



(From the Eye Clinic of the ~~JA PUR~~ University [Prof Dr W P C Zeeman])

## A Case of Choroidal Apoplexy, diagnosed as a Sarcoma of the Choroid.

By AUW-YANG SIEN (Amsterdam)

### *Case History*

On October 3rd, 1944, a woman aged 56 unmarried, consulted an oculist with the complaint that the vision of her right eye had been blurred for eight days. The left eye showed no changes. At first sight nothing was detected to be wrong with the right eye externally. There were no symptoms of inflammation, the iris was green-blue and normal so were the cornea, the anterior chamber and the lens. In ophthalmoscopy however the vitreous and the fundus did not reflect any light, the pupil remained completely black. The intraocular pressure was normal. The examination of the function gave only perception of light as a result. On trans-scleral trans illumination the pupil of the right eye was completely black in all directions.

The disease was diagnosed as a pigmented intra ocular tumour being a

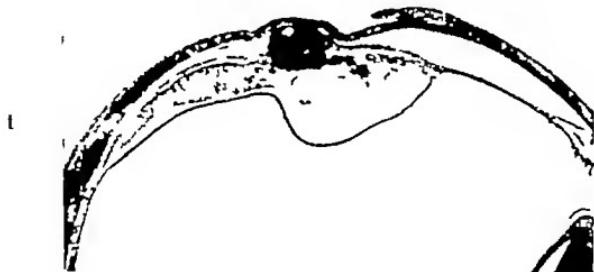


Fig 1 Sect 341 (v Gieson 3½) General view of the right eye  
t = temporal side

sarcoma of the choroid with secondary haemorrhage. As at the time it was difficult for the patient to come back to the oculist for control on account of traffic hindrances, enucleation was proposed accepted and performed.

In April 1946 the patient came again to the same oculist for control. This time she could hardly walk, as she had had a cerebral attack of apoplexy.

The left eye was normal. After correction with a spheric glass of -0.5 she got a vision of 1 the same as in October 1944. Nothing more was detected on examination of the body.

The specimen was put in formalin solution and sent to our laboratory. The eye was enclosed in celluloid, the upper half was cut into 500 serial sections, each of 20  $\mu$  and numbered as sections 1—500. These were stained in hematoxylin and eosin and with the method of van Gieson, for some of the sections Giert's stain was made use of for examination of the medullated fibres of the optic nerve, others were stained in Turnbull-blue in order to be tested for iron pigment, others again in resorcin.

### *Pathological Anatomical Examination (P.A. 1472)*

The globe is normal in size and shape. Macroscopically a large blood clot is seen in the choroid extending from about 4 mm behind the ciliary body on the temporal side of the globe to the optic nerve, whereas at the equator its greatest thickness amounts to  $3\frac{1}{2}$  mm. The vitreous is sanguinous in colour.

On preliminary examination the interior part of the globe is normal in the vitreous many red blood cells are found. The choroid and the retina are on the whole adherent to the sclerotic is normally, but in a circumferential part on the temporal side behind the ora serrata there are very peculiar changes. In this place the retina is detached from the choroid by a yellow clot.

(Fig 1) The pigment-epithelium shows a discontinuity filled up with a mass of connective tissue. It looks like a mass of young, new formed connective tissue, consisting of many fibroblasts, blood cells and new formed vessels in the midst of which much pigment is seen which can easily be identified as blood-pigment. This is proved in the sections stained in accordance with the Turnbull-blue method (see 361, 363, 366 and 367).

At a short distance from this spot and still in contact with it a peculiar round body in the choroid is seen in sections 280 up to 410 stretching therefore over a distance of 130 sections of 20  $\mu$  i.e. 2.4 mm.

This round body seems to be encapsulated and contains a mesh work partly filled with blood and partly with fibrin. In it is a bigger cavity directly communicating with the lumen of a ciliary artery. In the meshes there is a fine reticulum of fibrin having a foamy structure and containing destroyed and shrunken red blood cells between which there are also leucocytes. The conglomeration appears to be organized and encapsulated by young fibroblasts (Fig 2).

The structure and the course of the above mentioned ciliary artery deserve to be closely studied and described. Apparently the haemorrhage of the choroid is caused by a rupture of this artery. Later on we will come back to the description of that artery.

Now we will shortly describe the condition of the eye. The cornea and iris are normal. The canal of Schlemm is wide open and seems to contain more red blood cells than normally, this extravasated blood is in continuous connection with deposits of blood in the supra choroidal space, so that the appearance of blood in the canal of Schlemm is caused by haemorrhage in the choroid. The anterior chamber is normally deep. The angle of the interior chamber is open all around and there is no question of attachment

of the base of the iris to the pectinate ligament. The spaces of Fontanier are not obliterated as in eyes with glaucoma. The iris is not adherent to the lens nor to the cornea and is free from cellular infiltration. The ciliary body and its processes are normal. Their vessels and muscles are not altered. The retina has a normal appearance, there are neither blood nor exudates.



*Fig. 2 Sect. 340 (haemal eosin 38X) Peculiar round body in the centre of which a blood cavity in direct communication with a ciliary artery*



*Fig. 3 Sect. 334 (haemal eosin 136X) Choroidal arteries with thickened and rigid walls containing hyalin*

in the reticular layers which might indicate a disturbed circulation in the retina. The vessels of the retina are normal and so are their walls. Behind Bruch's membrane lies a coagulum mixed with red blood-cells. In the choroid there are arteries with thickened walls, containing hyalin inside the elastic membrane. In some arteries the wall is so thick that there is only a very small lumen left (Fig. 3).

The optic nerve is present in section 410 up to and including section 500. The lumina *cribriformis* is neither bent forwards, nor backwards. There are no *Schnabel's cavities*. Staining of the myelin-sheaths shows that the nervefibres of the optic nerve have not become atrophic. The optic disc does not show symptoms of a glaucoma, nor any symptoms indicating a stasis or a disturbance of the circulation.

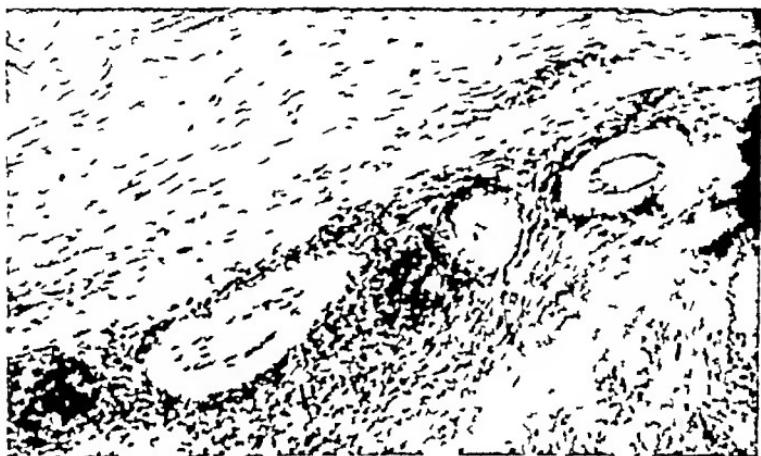


Fig 4 Sect 348 (haemal eosin, 112X) Course of the ciliary artery in the choroid beneath the sclera

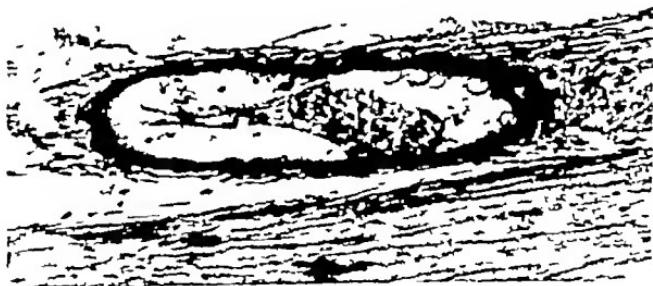


Fig 5 Sect 369 (resorcin, 182X) The endothelium is elevated by a homogeneous mass of atheroma which narrows the lumen enormously

Now more details may follow about the ciliary artery, which caused the haemorrhage.

From the sections 330—390 we have reconstructed the course of the ciliary artery and ciliary nerve (Fig 6 and 7).

Of each section between the sections 330—390 we made a drawing of the ciliary artery and nerve by means of the Leitz microscope drawing camera. The obtained drawings were copied in regular order with small



Fig 6 Reproduction of the reconstruction of the course of the ciliary artery and ciliary nerve from the sections 330-390

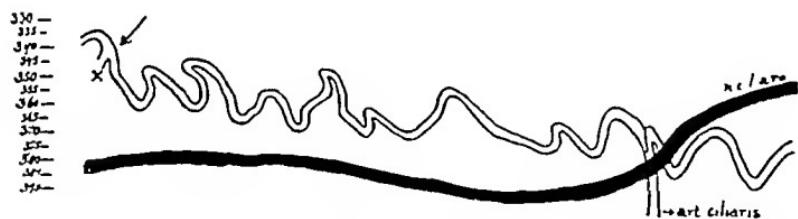


Fig 7 Course of the ciliary artery and ciliary nerve. At X is the rupture of the wall of the ciliary artery

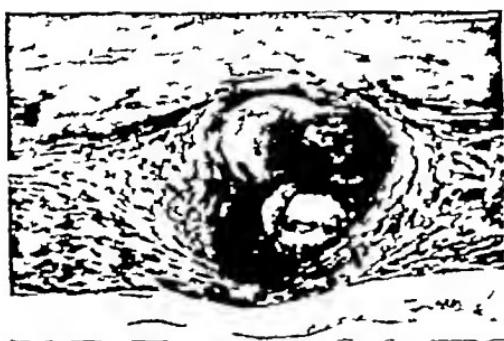


Fig 8 Sect 373 (v Gieson, 134 $\times$ ) The ciliary artery shows a fork and is crossed by the ciliary nerve

distances on a sheet of paper to get a parallactic projection and tridimensional impression. We put down the shape of the ciliary artery and nerve in the same relation to a fixed point in the section so that we obtained Fig. 6 is the result.

The ciliary artery shows a winding and a ramification.



Fig. 9 Sect. 376 (haemal eosin, 58X). The ciliary artery is crossed by the ciliary nerve and one of the branches of the ciliary artery is closed at this place.

### *Conclusion and Discussion*

The clinical symptoms seen in this case can be reasonably accounted for. As to the haemorrhage there are no indications of a traumatic cause, neither in the case-history, nor in the results of the pathological examination, so this case should be considered a spontaneous haemorrhage, caused by the rupture of a diseased artery. In as far as the artery-wall is concerned there are no symptoms of inflammations. Neither are there any indications as to an arteritis or a luetic, tuberculous or nodous peri-arteritis. In these connections there is not any resemblance to a case described by Squadron Leader R. Sampson of the R.A.F. "Peri-arteritis nodosa affecting the eye".

He gave a description of the case history of a young man aged 20 who was admitted to a R.A.F.-hospital with a fulminating peri-arteritis nodosa having a fatal end three months after admission to the hospital. The disease began with generalized clonic convulsions followed by unconsciousness lasting for some hours. At the end of two weeks the blood pressure was 180/110 but fell a little later and varied between 140 and 160 systolic till the end. Four weeks before death an ophthalmic examination was made and important results were obtained concomitant divergent strabismus of about 15 degrees, convergence was absent. There was a generalized retinal oedema in the right eye more marked in the temporal half of the fundus. The edges of the disc were blurred and not swollen. Lateral to and above the level of

the macula were several areas of retinal detachment of small extent, without any vitreous haze. In the deeper layers of the retina were greyish-white nodules of oval or branching shape, somewhat resembling miliary tubercles of the choroid. In the left eye the retina was oedematous and showed a large globular retinal exudative detachment far out on the temporal side.

Microscopical examination of the sections of the specimen resulted in the following findings:

There was a subretinal exudate which consisted of an albuminous looking conglomeration containing a few red blood cells, fragments of pigmented cells, probably derived from the pigment epithelium and fat-containing globular macrophages, in many of the choroidal vessels healed arteritis was seen as cicatrized nodules, occupying the whole thickness of the choroid. Similar phenomena were in evidence in the retinal vessels in the disc of the right eye, but here the changes were slight.

It is clear that in our case there is no question of a nodous peri-arteritis, there is no evidence of inflammation of the artery wall, but rather a kind of atheroma. In this respect it is interesting to cite the article by Lewis W Crigler "Subchoroidal haemorrhage diagnosed as sarcoma of the choroid".

Expulsive haemorrhages after operations are well-known facts, usually the consequence of subchoroidal haemorrhage. Most cases have been seen in eyes with glaucoma. Recent observations by Dr W A Manschot (1945) in his article "Glaucoma—vascular necrosis—expulsive haemorrhage" have shown that in these cases the haemorrhage occurred because of rupture of the necrotic artery walls.

Spontaneous subchoroidal haemorrhage, however, in an eye with normal tension is an extreme rarity as Crigler noticed. He described in his article the only case in his experience during the past twenty years which occurred about 1930.

It was a case of choroidal haemorrhage diagnosed as a tumour of the choroid. He described the case history of a woman aged 44 married and apparently healthy, except for a moderate degree of essential hypertension. She came to an oculist with the complaint of blurred vision in her left eye, several days previous to the onset of inflammatory symptoms. The oculist saw no definite fundus lesion in her left eye. Her right eye was found to be normal, too. A few days later she returned to the same oculist with increased blurring of vision in her left eye, in which an elevated area was seen, this time in the upper nasal quadrant. After some time and after further examination and consultation of two other oculists the diagnosis 'sarcoma of the choroid' was drawn up. Besides the following facts were obtained. The blood pressure of the patient had ranged between 150 and 175. Her mother became blind before the age of 60, as a result of retinal haemorrhage, her father died of apoplexy at 55.

The patient was admitted to the hospital for enucleation five days after the onset of glaucomatous symptoms and as soon as the optic nerve was cut, blood began rapidly and violently to infiltrate the tissue of the orbit, so that it was only with the greatest difficulty that the haemorrhage could be stopped by the repeated application of a pressure-bandage.

To the naked eye the tumour-mass in the enucleated eye presented the appearance of a ring sarcoma of the choroid. Serial sections showed a large blood clot of recent origin separating the retina and the choroid but no tumour was noted. The choroidal vessels were congested and showed some livid degeneration around the walls. The diagnosis this time was "massive annular choroidea haemorrhage", not a tumour of the choroid.

In a review of the literature *Crigler* found but few similar cases recorded. In an article written in 1925 *E Fuchs* stated that he had never, to his recollection, absolutely diagnosed choroidal haemorrhage by means of ophthalmoscopic examination, though occasionally he saw it after death in eyes of patients who had had anaemia.

*J H Parsons* mentioned subchoroidal haemorrhage as a cause of glaucoma. In his article "sur les affections du tractus uveal" in the *Encyclopédie Française d'Ophthalmologie* *E Venneman* expressed the opinion that, apart from slight interstitial haemorrhage in connection with infectious choroiditis, there is no true spontaneous non-traumatic haemorrhage of the choroid.

In 1927 *H V Würdemann* and *H Verhoeff* recorded in their article on spontaneous separation of the choroid, simulating a sarcoma, the examination of an eye presenting appearance and history suggestive of tumour of the choroid, and resulting in the removal of that eye. Microscopic examination of the sections of the enucleated eye showed, however, a general separation of the choroid from the sclerotic by a delicate coagulum, and there was no evidence of a tumour of the choroid.

Furthermore they recorded low intra-ocular pressure of unknown aetiology. Spontaneous detachment of the choroid and spontaneous haemorrhage of the choroid can ophthalmoscopically resemble the syndrome of a sarcoma of the choroid and so they can be confused with this disease and be diagnosed as such, as we have seen in our case and in other cases recorded in the literature. We have seen that pathological examination gives the true diagnosis here. A similar case of apoplexy of the choroid was early recorded by *F C Donders* in 1850. He noted down in his article in "Aanteekeningen IV, Ned Lanc 2de S 6de jrg 1850/1851", p. 37, that it was a big neglect that at the time he did not examine

the vessels of the choroid, but that undoubtedly there were changes in their walls

Our case is no doubt that of an apoplexy of the choroid, caused by rupture of a diseased ciliary artery which is seen in section 340 (Fig 2) The changes of the artery-wall may be the result of anoxaemia the latter being the consequence both of the spasm and rigidity of the afferent vessel and its blockage by the crossing ciliary nerve

I am glad indeed that the study of this case may supplement the case mentioned by *Donders* and I am much indebted to Dr *A Tillema* for sending the material and to Prof Dr *W P C Zeeman*, who enabled me to study this case of apoplexy of the choroid at the laboratory of the eye-clinic of the Amsterdam University

### Summary

The case-history of a woman was recorded being unmarried and aged 56 and suffering from blurred vision in her right eye, which was enucleated on account of the diagnosis of a sarcoma of the choroid Pathological examination showed no tumour of the choroid, but an apoplexy of the choroid, caused by rupture of the diseased ciliary artery The changes of the wall of this artery may be the result of anoxaemia, the latter being the consequence both of the spasm and rigidity of the afferent vessel and its blockage by the crossing ciliary nerve About  $1\frac{1}{2}$  year later the patient also got a stroke A summary of the literature is given in which we could pay attention to the similarity of the ophthalmoscopic syndrome of a spontaneous detachment of the choroid or a spontaneous haemorrhage of the choroid to that of a sarcoma of this part of the eye We conclude that only by pathological examination the true diagnosis can be obtained

### Zusammenfassung

Es wird die Krankengeschichte einer 56jährigen, unverheirateten Frau wiedergegeben, die an verschwommenem Sehen des rechten Auges litt, das Auge wurde auf Grund der Diagnose eines Aderhautsarkoms enukleiert Die pathologische Untersuchung wies keinen Tumor, sondern eine Blutung der Aderhaut nach, die durch Ruptur einer erkrankten Ciliararterie verursacht war Die Veränderungen in der Wand dieser Arterie können das Resultat

der Verminderung des Sauerstoffgehaltes im Blut sein, welche die Folge sowohl des Spasmus als auch der Rigidität des afferenten Gefäßes und seiner Blockade durch den kreuzenden Ciliar-nerven wäre. Etwa 1½ Jahre später erlitt die Patientin einen Schlaganfall. Es wird eine Übersicht über die Literatur gegeben, aus der die Ähnlichkeit des ophthalmoskopischen Syndroms zwischen einer spontanen Aderhautabhebung oder -blutung und einem Sarkom dieser Gegend zu entnehmen ist. Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß nur bei anatomischer Untersuchung die richtige Diagnose gestellt werden kann.

### Résumé

Histoire d'une malade non mariée de 56 ans qui se plaignait d'une vision trouble de l'œil droite. Il fut énucléé dans l'idée qu'il s'agissait d'un sarcome de la choroïde. Pourtant, l'examen anatomo-pathologique ne démontre aucune tumeur mais une hémorragie de la choroïde résultant de la rupture d'une artère ciliaire malade. Les modifications de la paroi de cette artère peuvent résulter de la diminution de l'oxygène du sang, due aussi bien au spasme qu'à la rigidité du vaisseau afférent et de sa compression par le nerf ciliaire le croisant. Un an et demi plus tard, la malade eut une attaque. Une revue de la littérature montre l'analogie du syndrome ophtalmoscopique d'un sarcome avec celui d'un décollement spontané ou hémorragique de la choroïde. La conclusion qui s'en impose est que seule l'anatomie pathologique peut trancher la question dans ces cas.

### Bibliography

- Crigler, Lewis W* Arch of Ophth Vol VIII, 1932, p 690 — *Donders, F C* Apoplexia chorioideae, Aanleekeningen IV Ned Lanc 2de s 6de jrg 1850/1851, 537, cited by Prof Dr W P C Zeeman in «Het Levenswerk van F C Donders», 1932, p 98 — *Fuchs, E* Zschr f Augenhk 57, 1925, p 1 — *Manschot, W* Acta Ophth 28, IV, 1945, p 299 — *Sampson, R* Brit Journ Ophth 1945, p 282 — *Würdemann, H V and H Verhoeff* Amer J Ophth 10, No 7, 1927, p 479
-

(Aus der Univ.-Augenklinik Innsbruck [suppl Leiter Priv.-Doz. Dr. K. Heinz])

## Kontrolle der therapeutischen Wirkung von Priscol an den Netzhautgefäßen.

Von B. MILLER

(Hierzu Tafel I)

In der Ophthalmologie finden sich für das Priscol Ciba (Chlorhydrat des 2-Benzyl-Imidazolins) neben klaren Erfolgen der Anwendung bei Erkrankungen der vorderen Augenabschnitte, wie Verätzungen<sup>1</sup>, Keratitiden, Iridocyclitiden, widersprechende Mitteilungen über die Wirksamkeit bei Durchblutungsstörungen der Netzhaut, obwohl die Netzhautgefäße den pharmakologisch sichergestellten Angriffspunkt des die Arteriolen und Venolen erweiternden Medikaments darstellen. *Guillaumat*, *Hoang-Xuan-Man* und *Bailliart* berichten über Besserung der Sehschärfe nach Priscol-Behandlung bei seniler und juveniler Maculadegeneration, Sehnervenatrophie, finden jedoch ophthalmoskopisch keine Veränderung der Netzhautgefäße. Dagegen berichten *Roeseler* und *Fanta* über eine deutliche Gefäßerweiterung der Retina nach Priscol-Injektionen. Untersuchung der Wirksamkeit von Priscol durch Messungen an den Fundusgefäßen, verbunden mit Betrachtung der klinischen Ergebnisse, erschien daher angezeigt.

### Methodik

Der Durchmesser der Netzhautgefäße wurde mit dem *Lobeckschen Meßocular* ermittelt. *Lobeck* und ihm folgend *Roeseler* beziehen ihre Messungen immer auf eine Netzhautarterie und die sogenannte zugehörige Vene. Dies erlaubt keinen Einblick in die gesamte Blutversorgung der Netzhaut, außerdem ist es schwer, bei den zahlreichen Gefäßverzweigungen stets ein dem arteriellen Ast gleiches Versorgungsgebiet eines venösen Astes festzustellen. *Lobeck* findet bei seinen Messungen physiologisch für das Verhältnis von Arterienquerschnitt Venenquerschnitt einen Quotienten von 0,72—1,0.

Nach der von *Heinz* eingeführten Methode wurde nicht nur eine Arterie und die zugehörige Vene gemessen, sondern ich be-

<sup>1</sup> Siehe *Zwahlen, Rosen, Glees*

der Verminderung des Sauerstoffgehaltes im Blut sein, welche die Folge sowohl des Spasmus als auch der Rigidität des afferenten Gefäßes und seiner Blockade durch den kreuzenden Ciliar-nerven wäre. Etwa 1½ Jahre später erlitt die Patientin einen Schlaganfall. Es wird eine Übersicht über die Literatur gegeben, aus der die Ähnlichkeit des ophthalmoskopischen Syndroms zwischen einer spontanen Aderhautabhebung oder -blutung und einem Sarkom dieser Gegend zu entnehmen ist. Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß nur bei anatomischer Untersuchung die richtige Diagnose gestellt werden kann.

### Résumé

Histoire d'une malade non mariée de 56 ans qui se plaignait d'une vision trouble de l'œil droit. Il fut énucléé dans l'idée qu'il s'agissait d'un sarcome de la choroïde. Pourtant, l'examen anatomo-pathologique ne démontre aucune tumeur mais une hémorragie de la choroïde résultant de la rupture d'une artère ciliaire malade. Les modifications de la paroi de cette artère peuvent résulter de la diminution de l'oxygène du sang, due aussi bien au spasme qu'à la rigidité du vaisseau afférent et de sa compression par le nerf ciliaire le croisant. Un an et demi plus tard, la malade eut une attaque. Une revue de la littérature montre l'analogie du syndrome ophtalmoscopique d'un sarcome avec celui d'un décollement spontané ou hémorragique de la choroïde. La conclusion qui s'en impose est que seule l'anatomie pathologique peut trancher la question dans ces cas.

### Bibliography

- Crigler, Lewis W* Arch of Ophth Vol VIII, 1932, p 690 — *Donders, F C* Apoplexia chorioideae, *Aanteekeningen IV* Ned Lanc 2de s 6de jrg 1850/1851, 537, cited by Prof Dr W P C Zeman in «*Het Levenswerk van F C. Donders*», 1932, n 98 — *Fuchs, E* Zschr f Augenhk 57, 1925 p 1 — *Manschot, W* 4 Acta Ophth 23, IV, 1945, p 299 — *Sampson, R* Brit Journ Ophth 1945, p 282 — *Würdemann, H V* and *H Verhoeff* Amer J Ophth 10, No 7, 1927, p 479

fäßmessungen zur Tages- und Nachtzeit konnte ich eine deutliche gleichmäßige Erweiterung der Arterien und Venen feststellen, die parallel dem Absinken des Blutdruckes in den Morgenstunden oder auch vergleichbar der physiologischen Senkung des intraocularen Druckes am Morgen sich einstellt. Der arteriovenöse Quotient wird jedoch durch diese Schwankungen nicht beeinflußt, daher ist er zur Beurteilung des Kreislaufes geeigneter als die absoluten Werte.

Für den Strömungsverlauf sind aber außer der Gefäßweite noch andere Faktoren maßgebend. Bei Vernachlässigung mehrerer im gesamten nicht bedeutender Komponenten hat das der Hydromechanik entnommene Poiseuillesche Gesetz auch in der Hämodynamik Gültigkeit. Es lautet

$$V_{sec} = \frac{1}{\eta} \times \frac{1}{8\pi} \times \frac{Q^2}{l} \times P^4$$

vereinfacht  $V_{sec} = Q^2 \times P \times k$ , worin  $V$  = Durchströmungsvolumen,  $V_m$  = mittlere Durchströmungsgeschwindigkeit,  $\eta$  = Viskosität,  $P$  = Druckabfall,  $l$  = Länge des Gefäßrohres,  $k$  = konst.

Andererseits ergibt sich das Durchströmungsvolumen/sec aus der Formel

$$\begin{aligned} V_{sec} &= V_m \times Q \\ \text{daher } V_m \times Q &= Q^2 \times P \times k \\ V_m &= Q \times P \times k \end{aligned}$$

Strömungsgeschwindigkeit, Druckabfall und Querschnitt sind demnach die für das Durchströmungsvolumen entscheidenden Faktoren.

Durch Kontrolle der Gefäßweite und des im untersuchten Gefäßsystem wirksamen Druckes wird daher im folgenden der pathologisch veränderte Kreislauf des retinalen Gefäßsystems und dessen medikamentöse Beeinflussung betrachtet.

### *Meßergebnisse*

Vorerst untersuchte ich 10 Fundi von Patienten, an denen weder internistisch noch ophthalmologisch ein pathologischer Befund zu erheben war. Es wurden alle Gefäßquerschnitte in der erwähnten Weise gemessen, Arterien und Venen jeweils addiert und der arteriovenöse Quotient errechnet. Außerdem bildete ich den Quotienten der Arterien- und Venenlumina, wozu lediglich die

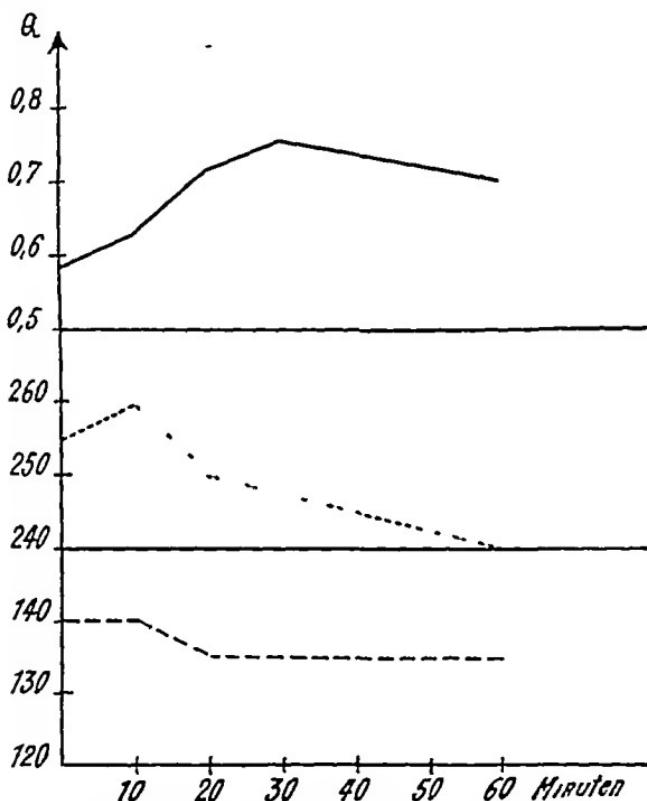
trachtete stets papillennah, an einer für die Messung gunstigen Stelle sämtliche Gefäßquerschnitte nach dem Lobeckschen Heliometerverfahren und ermittelte sodann den Quotienten aus der Summe der Arterien und der Summe der Venen

Die Berechtigung zu diesem Vorgehen ergibt sich aus der Anatomie des retinalen Gefäßsystems. Bekanntlich ist der periphere Teil der Art centralis retinae vom innern Ende des Sehnervenkanals ab eine Endarterie im Sinne Cohnheims, da die letzten Anastomosen zum ciliaren Gefäßsystem im intrachorio-idealnen Stuck des Sehnerven liegen. Gegen die Ora serrata hin biegt das Kapillarnetz ohne Anastomosen mit den Ciliargefäßen um, in der Netzhaut sind retinales und chorioideales Gefäßsystem durch die gefäßlose äußere Körner- sowie die Stäbchen- und Zapfenschicht getrennt. Nach Elschnig findet sich in 7% der Fälle eine cilioretinale Arterie als Abkömmling des Circulus arteriosus n. optici, der dem ciliaren Blutgefäßsystem angehört. Auch diese kann jedoch in die Gesamtmesung einbezogen werden, da sie wie die Art centr. ret. ihr Abflußgebiet nur in der V. centr. ret. hat. Eine cilioretinale Vene, die für die Messung störend wäre, konnte nur einmal von Kuhnt nachgewiesen werden.

Aus dieser Abgeschlossenheit des retinalen Gefäßsystems folgt, daß eine Änderung des Quotienten aus arteriellem und venösem Gesamtquerschnitt in der Retina stets eine Ernährungsstörung bedeutet, die nicht durch ausgleichende Milversorgung aus einem anderen Gefäßgebiet beeinflußt werden kann.

Lobeck errechnet bei allen seinen Messungen den tatsächlichen Gefäßdurchmesser unter Bezug auf die Papille, da die Gefäße je nach der Refraktion des Auges verschieden weit erscheinen. Der anatomische Gefäßdurchmesser ergibt sich aus der Proportion: Gemessener Papillendurchmesser 1,5 (konstanter anatomischer Papillendurchmesser in mm) = gemessener Querschnitt X (in mm). Zur Feststellung einer pathologischen Veränderung genügt es jedoch, den Gesamtquotienten zu betrachten, die Beziehung auf den Papillendurchmesser ist nur in jenen Fällen nötig, wo das tatsächliche Maß einer arteriellen Verengerung oder venösen Stauung wissenswert ist. Der Bezug auf die anatomischen Gefäßweiten vergrößert den Bereich der normalen Querschnitte, da diese den physiologischen Schwankungen zu verschiedenen Tageszeiten, besonders aber dem sog. Tages- und Nachtrhythmus des Gefäßsystems unterworfen sind. Durch Ge-

Zur Kontrolle der Wirkung von Priscol wurden durchwegs Fundi verwendet, die bei der ersten Messung unbehandelt eine deutliche Verengung der Arterien zeigten. Mit Vorzug wählte ich Fundi, die nach dem ophthalmoskopischen Bild und dem in jedem Fall eingeholten genauen internen Befund eine spastische Verengung erwarten ließen. Das Priscol wurde anfänglich retrobulbär injiziert, um seine lokale Wirkung zu studieren.



Tab II Querschnittsquotient —, systolischer diastolischer - Brachialis blu'druck nach 0,01 Priscol retrobulbär

In Übereinstimmung mit Thiel erwies sich jedoch die intravenöse Application als die günstigste. Bei 6 retrobulbären Injektionen ergaben sich 2mal starke, vorwiegend cerebrale Nebenerscheinungen mit Hitzegefühl, Schwindel, Pulsbeschleunigung, Blutdrucksteigerung, bei ca. 75 i.v. Injektionen nur einmal. Die des öfteren nach Priscol zu beobachtende, der Senkung vorausgehende Blutdrucksteigerung erklärt Siedeck durch eine als Folge der Gehirngefäßweiterung auftretende Reaktion der Kreislauf-

Querschnitte zu quadrieren waren, da der im Zähler und Nenner auftretende Faktor  $\frac{\pi^2}{4}$  gekürzt werden kann. Um einen Bezugs-punkt für absolute Größen zu haben, wurden für den Bedarfs-fall auch die Papillendurchmesser gemessen. Der arteriovenose Quotient der Querschnitte beträgt nach diesen Messungen physiologisch 0,77—0,9. Der Quotient der Lumina ist meist geringer, ist jedoch starken Schwankungen unterworfen, je nachdem, ob die Gefäßverzweigung vor oder nach der Meßstelle eintritt. Geringe Abweichungen des Querschnittes machen sich natürlich in der Potenz des Lumens entsprechend stärker bemerkbar.

Ferner wurden der Brachialisblutdruck und der retinale Blutdruck mit dem Ophthalmodynamometer nach Keil gemessen. In keinem Fall fand sich eine Abweichung gegenüber dem von Streiff und Monnier gefundenen praktischen Gesetz:  $\text{diastolischer Brachialisdruck} = \frac{\text{retinaler Arteriendruck in gramm}}{2}$

in mm Hg  $\pm 15$

TABELLE I *Gefäßmessung am normalen und pathologischen Fundus*

Normaler Fundus, 30J ♂									
Arterien				Venen					
Q <sub>A</sub>	9	Q <sup>2</sup> <sub>A</sub>	81	Q <sub>V</sub>	11	Q <sup>2</sup> <sub>V</sub>	121		
	7		49		10		100		
	4		16		13		139		
	9		81						
Q <sub>A</sub>	29	Q <sup>2</sup> <sub>A</sub>	227	Q <sub>V</sub>	34	Q <sup>2</sup> <sub>V</sub>	360		
$\frac{Q_A}{Q_V} = 0,85$		$\frac{Q^2_A}{Q^2_V} = 0,63$							
Papille 115		RR 135/90		Keil 70/45					
Hypertonie, arterieller Gefäßspasmus, 59J ♀									
Arterien				Venen					
Q <sub>A</sub>	9	Q <sup>2</sup> <sub>A</sub>	81	Q <sub>V</sub>	12	Q <sup>2</sup> <sub>V</sub>	144		
	7		49		17		289		
	5		25		15		225		
	4		16		10		100		
Q <sub>A</sub>	25	Q <sup>2</sup> <sub>A</sub>	171	Q <sub>V</sub>	54	Q <sup>2</sup> <sub>V</sub>	758		
$\frac{Q_A}{Q_V} = 0,43$		$\frac{Q^2_A}{Q^2_V} = 0,23$							
Papille 112		RR 270/130		Keil /70					

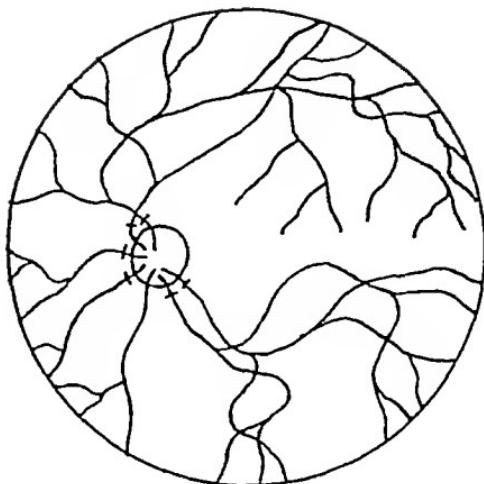


Abb 1 Erweiterte Lobecksche Meßmethode Messung sämtlicher Gefäße  
papillennah



Abb 2 Messung an einer «günstigen» Stelle

zentren Bei Überwiegen des Vagotonus komme es zu einem Abfall des Minutenvolumens, bei Überwiegen des Sympathicotonus zu einem Anstieg des Minutenvolumens Auch von pharmakologischer Seite berichten Hartmann und Isler über eine Labilität der Imidazoline in der Blutdruckwirkung, so bewirkt z B eine Stickstoffmethylierung und in noch stärkerem Maße die Einführung einer Hydroxylgruppe in das Molekül des Benzylimidazolins eine Umkehr der Blutdruckwirkung

Durchschnittlich wurden je nach Verträglichkeit 6—10 Ampullen Priscol 0,01 in 14 Tagen gegeben Die Ergebnisse zeigt nebenstehende Tabelle III

Die Messungen zeigen, daß in allen Fällen nach Priscol-Behandlung eine Annäherung des pathologischen arterio-venösen Quotienten an die Norm vorhanden ist Die Abnahme des Blutdruckes in der Art brachialis und parallel in der Art centr retinae erfolgt in geringerem Maße als die Gefäßerweiterung, was sich nach dem Poiseuilleschen Gesetz günstig für das Durchströmungsvolumen auswirken muß Eine Abnahme des Querschnittes kann durch eine Erhöhung des Druckes ausgeglichen werden Zur Begrenzung dieses letzten Schlusses wäre allerdings eine erhöhte Genauigkeit der noch eine große Fehlerbreite aufweisenden ophthalmodynamometrischen Messung erwünscht

Subjektiv gaben fast alle Patienten eine Besserung des Allgemeinbefindens an, Abnahme von allgemeiner Müdigkeit, Kopfschmerzen In allen Fällen mit herabgesetzter Sehschärfe ergab sich durch die Behandlung eine Besserung des Sehvermögens, wobei die Anwendung eng nach der internistischen und ophthalmoskopischen Indikation begrenzt wurde

### Zwei Fälle seien besonders herausgegriffen

1 FALL 66jähriger Architekt Vor 2 Jahren plötzlich binnen weniger Stunden auftretende, nurmehr ein schmales peripheres Blickfeld bliebende Abnahme der Sehkraft rechts mit völligem Verlust des zentralen Sehens rechts Damalige augenärztliche Diagnose Asthrombose der V temp sup Behandlung mit Jodeinreibungen, Urecethin, Testoviron, keine Besserung Vor 2 Tagen plötzliche Sehverschlechterung auch im linken Auge mit großem zentralem Skotom

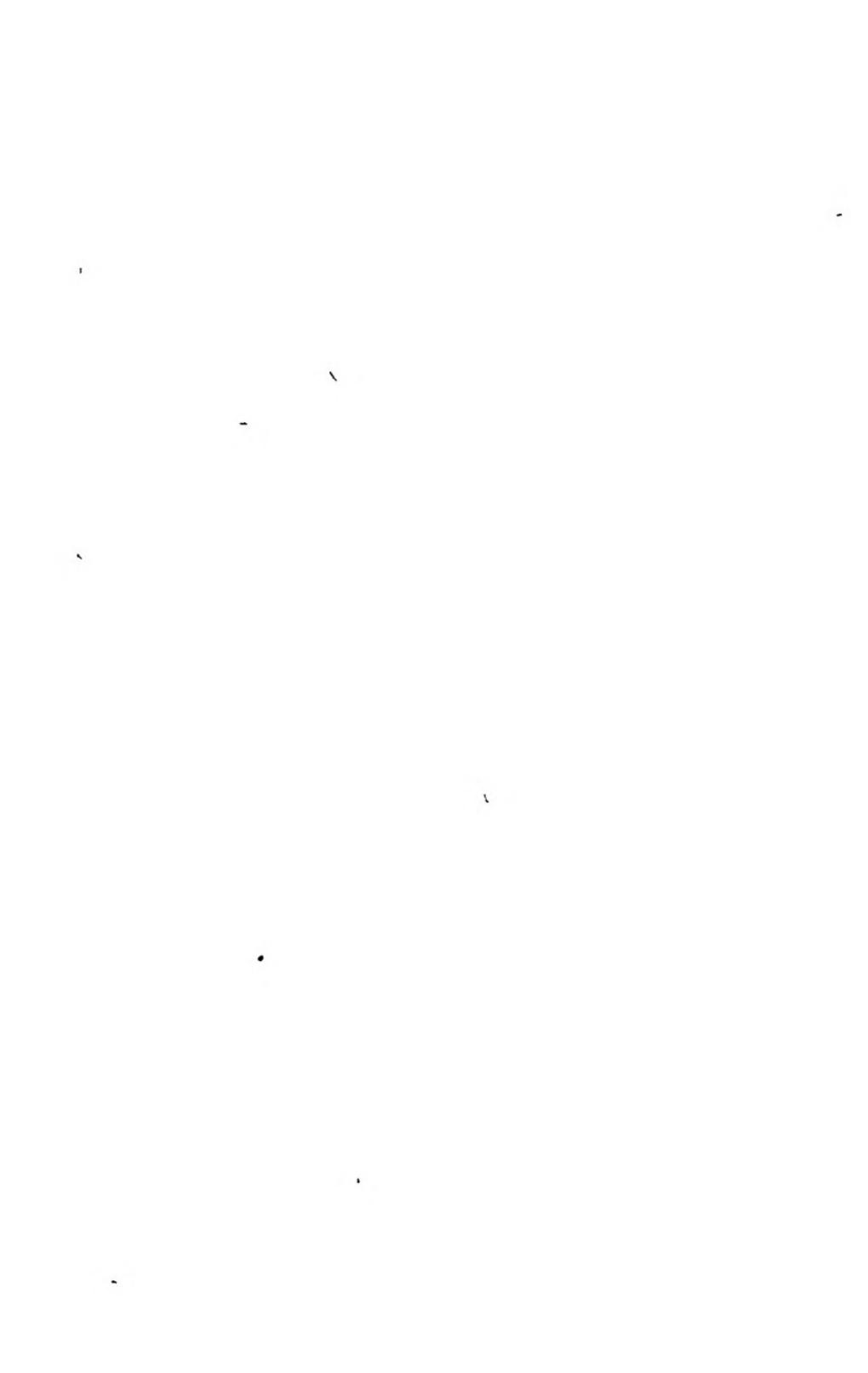
Ophthalm Befund Brechende Medien klar Papillen beiderseits ödematos geschwollen, starke Stauung und Schlängelung der Venen, Arterien bis auf ein Drittel des Venendurchmessers verengt, rechts alte Asthrombose der V temp sup mit zahlreichen Blutungen und perimaculären Entartungsherden Links præthrombotischer Zustand, deutliche Anaemie der Maculagegend

TABELLE III Wirkung von Priscol auf Gefäßpzwelle und Blutdruck

Patient	Alter Jahr	Ophthalmic Diagnose	Quotient Rechtes Auge Art Durchm. V. Durchm.	Quotient Linkes Auge Art Durchm. V. Durchm.	Brachialis Blutdr. RR	Art retinaler Blutdruck		Effekt (Visus) R A L A
						R	A	
F R ♂	66	Fundus hyperton malign Diabetes mellitus Chronische Nephritis	0,59* 0,00	0,20 0,55	0,39 0,53	255/130 245/120	/70** /65	/60 /65
Ing K ♂	56	Arterieller Gefäßspasmus Links Coronarsuff Periph. art. Spasmen	0,66 0,68	0,47 0,60	0,74 0,83	120/80 118/80	65'40 60/40	5/4 60/40
H B ♀	50	Fundus hyperton benign (Späts stadium) Essentielle Hypertonie	0,43 0,70	0,23 0,56	0,47 0,65	270/130 230/110	/70 110/60	5/7,5 5/5
F Sch ♀	46	Fundus hyperton benign Essentielle Hypertonie Links-Coronarsuff	0,75 0,00	0,51 0,81	0,62 0,67	230/110 190/100	/65 100/60	105/60
Dr E Seh ♂	46	Arterieller Gefäßspasmus Asthma cardiale	0,65 0,71	0,25 0,45	0,47 0,69	230/160 210/150	/80 /60	5/10 p 5/5,1
R K ♀	52	Fundus hyperton malign Second Schrumpfniere	0,46 0,60	0,52 0,51	0,49 0,74	280/160 260/115	/75 /70	5/4 7/5
M H ♀	46	Fundus hyperton benign Præclamaæt Hypertonie	0,78 0,86	0,66 0,79	0,69 0,92	240/150 210/110	/70 /60	5/4 Visus idem
M Sch ♀	47	Fundus hyperton benign Præclamaæt Hyper-tonie	0,6 0,81	0,26 0,57	0,61 0,80	240/120 230/110	110/50 110/50	110/45 110/45
I Z ♂	61	Arteriosclerosis fund Decomp. Mitralvuln	0,57 0,62	0,60 0,60	0,55 0,61	110/75 110/75	60/30 60/30	5/10 Visus idem
G K ♂	30	Tox. Schnervenatrophie Nephrose (Feldnephritis?)	0,66 0,01	0,28 0,56	0,64 0,85	149/80 145/80	42/25 45/25	40/25 45/25

\* Die erste Zeile enthält die Meßergebnisse und den Visus vor der Behandlung, die zweite Zeile 4 Tage nach Abschluß der Priscolbehandlung

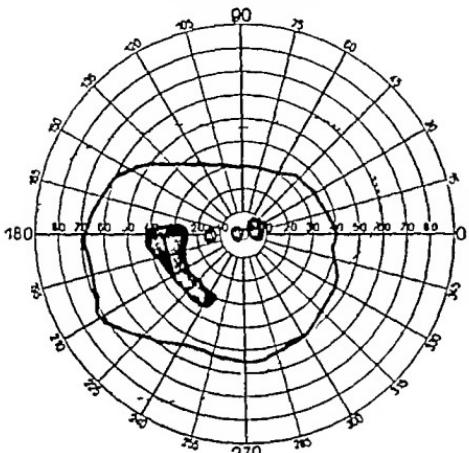
\*\* Der systol. retinale Blutdruck übersteigt den Meßbereich des keltischen Ophthalmodynamometers



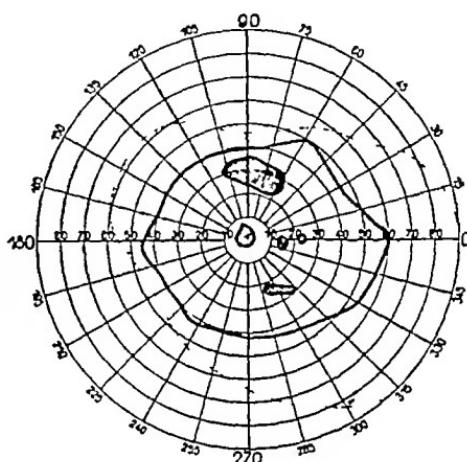
2 FALL 66jähriger Bahnbeamter Internistische Diagnose Diabetes melitus, chronische Nephritis

Ophthalmologischer Befund Cataracta senilis incipiens o u., Fundus hypertonicus malignus mit starker arterieller Verengung, zahlreichen gefäßnahen Blutungen, Cotton wool Exsudaten, Maculasternfigur Visus R A 5/50, L A 5/25

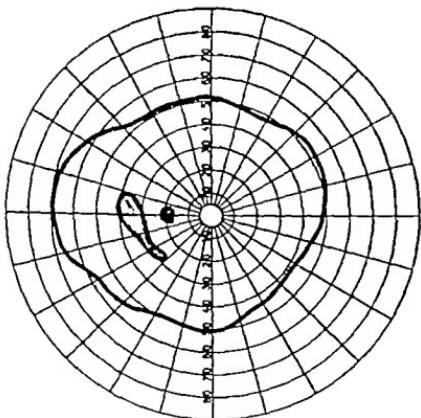
Nach 10 Priscol Injektionen Verschwinden des vom Pat als unerträglich geschilderten Druckgefühls im Kopf Visus R A 5/35, L A 5/15 (mit 2 Fehlern) Gesichtsfelder s Abb 4



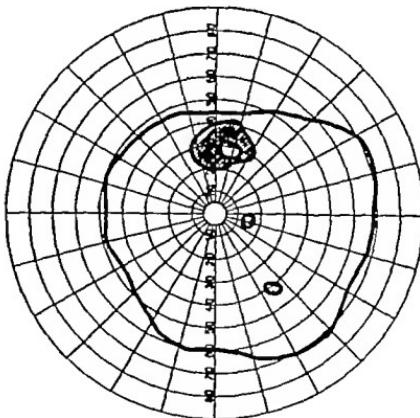
4 a



4 b



4 c



4 d

Abb 4 Gesichtsfeld eines Falles von Fundus hypertonicus malignus vor und nach Priscolbehandlung

Visus R A mit + 2,0 sph = 2/35, L A mit + 2,0 sph = 5/50 Internistischer Befund mäßige Stauungslunge, periphere Zirkulationsstörungen (spastisch), Akrocyanose, Rechtscoronarinsuffizienz

Behandlung Priscol-Tropfen lokal, Padutin und Priscol 0,01 abwechselnd jeden 2 Tag zw. durch 3 Wochen Reaktion anfänglich geringe Blutdruckschwankungen, nach Gewöhnung gute Verträglichkeit

Nach 3 Wochen betrug der Visus R A 5/20 (vorher durch 2 Jahre 2/35!), L A 5/7, 5/5 mit 2 Fehlern Seither bei Fortsetzung einer geringen spasmolytischen Behandlung unverändert Gesichtsfelder s Abb 3

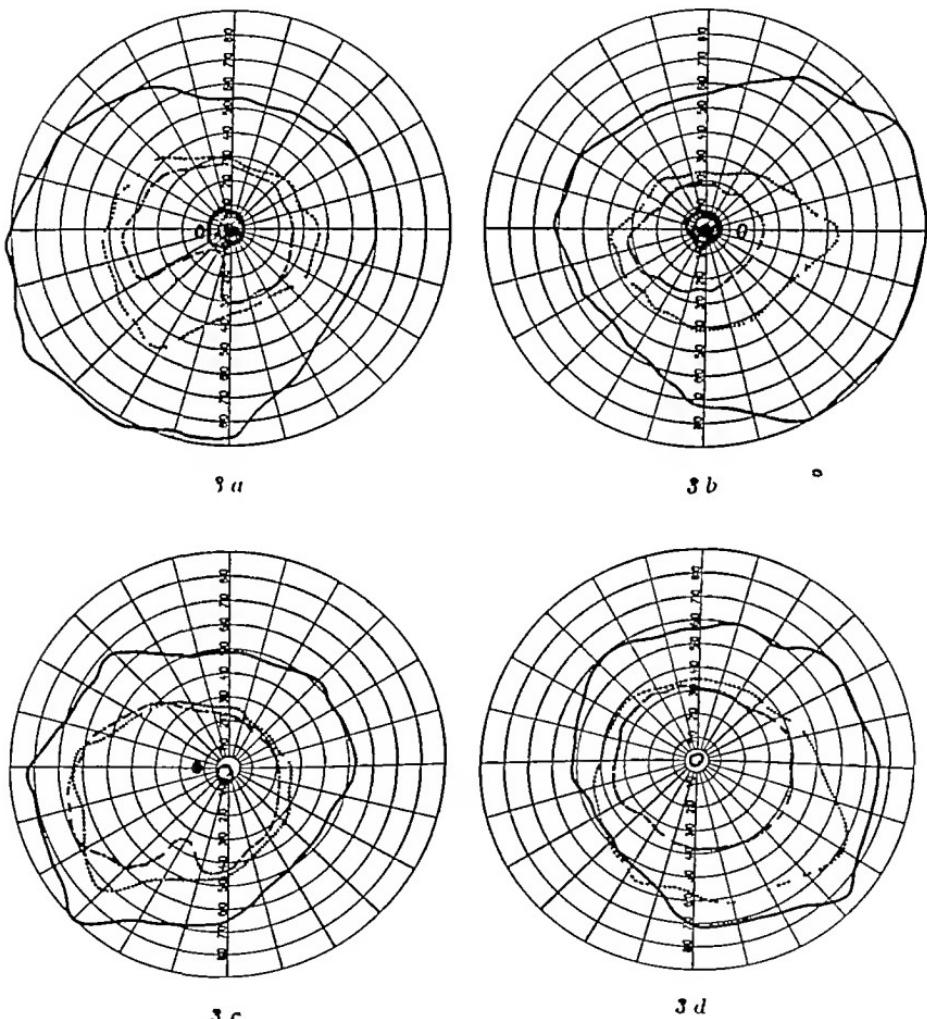


Abb 3 Gesichtsfeld bei Thrombose der V temp sup rechts praethrombotischer Zustand links vor und nach Priscolbehandlung  
— = weiß, — = rot - - - = blau

*Literatur*

Bailliart, P., Circulation du globe oculaire, Traité d'ophtalm II/59 ff., 1939 — Fanta, H., Graefes Arch 147, 64, 1944 — Glees, M. Graefes Arch 140, 497, 1939 — Hartmann, M., u Isler, H. Arch exper Path u Pharm 192, 141, 1939 — Guillaumat, Hoang-Xuan-Van, Bailliart I P., Soc d'ophthalm de Paris 17 3 1945 — Heß, W R., Die Gesetze der Hydrostatik u Hydromechanik, Hdb d norm u path Physiologie VII/2 888 ff., 1927 — Lobeck, E., Graefes Arch 133, 152, 1934, 136, 439, 1937 — Roeseler, W R., Diss Berlin 1941 — Rollin, A., Mesure de la pression dans les vaisseaux rétiadiens Traité d'Ophtalm II/1057 ff., 1939 — Rosen, L., Ophthalmologica 110, 795, 1945 — Salzmann, M., Anatomie u Histologie d menschl Augapfels Wien 1912 — Siedeck, H., Wien Arch klin Med 30, 197, 1937 — Streiff, E B., u Monner, M., Der retinale Blutdruck im kranken u gesunden Organismus, Wien 1946 — Thiel, R., klin Mbl Aughlkde 109, 433, 1943 — Zivahlen, P., Le Prisco<sup>l</sup> dans les brûlures oculaires Vortrag 39 Gen-Vers Schw ophthalm Gesellsch Bern 1946

---

### Zusammenfassung

Unter Erweiterung des Lobeckschen Gefäßmeßverfahrens am Gullstrandschen Ophthalmoskop und mit Kontrolle des retinalen und brachialen Blutdruckes wird mit besonderer Berücksichtigung des Durchströmungsvolumens die therapeutische Wirkung von Priscol an den Netzhautgefäß en studiert Nach Prüfung des Meßverfahrens an 10 normalen Fundi werden 10 Fälle mit Priscol-Behandlung in 53 Gefäßmessungen untersucht, die nach dem ophthalmoskopischen und internistischen Befund eine erfolgreiche Anwendung des Medikaments erwarten ließen Durchwegs führt die Behandlung zu einer starken Erweiterung der Netzhautarterien und einer mäßigen Blutdrucksenkung Bezuglich Besserung des Allgemeinbefindens, des Gesichtsfeldbefundes und der Sehschärfe werden gute Erfolge erzielt

### Summary

With the Lobeck method of vessel measurement on the Gullstrand ophthalmoscope and under direct control of both retinal and brachial blood pressure the therapeutic action of Priscol in the retinal vessel was studied with particular attention to the blood stream volume After testing the method on ten normal fundi, ten cases with Priscol treatment were examined with 53 measurements of vessels The ophthalmoscopic and internal findings allowed one to expect successful use of the medicament The treatment showed throughout a large dilatation of the retinal arteries and some lowering of blood pressure The general condition of the field of vision and visual acuity showed good results

### Résumé

Etude de l'effet thérapeutique du Priscol sur les vaisseaux de la rétine et plus particulièrement de leur débit, à l'aide du procédé de mesure de Lobeck appliqué à l'ophtalmoscope de Gullstrand Après que le procédé de mesure eut été éprouvé sur des fonds d'yeux normaux, il fut appliqué 53 fois à 10 cas traités au Priscol, après que le résultat des examens ophtalmoscopique et interne eut permis d'attendre une réponse favorable à ce médicament En règle générale, les artères rétinianes s'élargissent fortement et la pression artérielle est modérément abaissée On obtient de bons résultats quant à l'état général, le champ visuel et l'acuité visuelle

(Aus der Universitäts Augenklinik Basel [Direktor Prof Dr A Brückner])

## Untersuchungen über das Bewegungssehen bei Hell- und Dunkeladaptation.

Von MICHAELA HODEL-BOOS

### *I Einleitung*

Während der Zeit der Verdunkelung konnte man beobachten, daß man aus einer vermeintlich schon stehenden Straßenbahn ausstieg und dabei zu Fall kam, weil das Fahrzeug in Wirklichkeit noch eine ziemlich große Geschwindigkeit hatte

Vor kurzem war in den Tageszeitungen zu lesen, daß jemand die Bundesbahnen verantwortlich machen wollte für einen Unfall, den er erlitten hatte, weil er in der Verdunkelung den noch fahrenden Zug schon stehend geglaubt und ihn daher zu früh verlassen hatte

Es stellt sich nun die Frage, ob dieser Ausfall der Bewegungswahrnehmung allein die Folge der in der Dunkelheit allgemein herabgesetzten Sehschärfe, oder ob auch das nach der Dunkeladaptation in Funktion getretene Organ des Dämmerungssehens für Bewegungen weniger empfindlich sei

Das Problem des Bewegungssehens ist außerordentlich kompliziert Sinnesphysiologen und experimentelle Psychologen haben sich damit befaßt, während die Störungen der Bewegungsempfindung bzw. -wahrnehmung (*Helmholtz*) an Hirnkranken und Hirnverletzten von psychatischer Seite bearbeitet wurden

Die Kompliziertheit des Problems veranlaßt folgende kurze Ausführungen, durch welche zuerst der ganze Komplex von Wahrnehmungen bzw. Empfindungen, den man unter den Begriff «Bewegungssinn» zusammenfassen könnte, kurz differenziert werden soll, um auch das Bewegungssehen sachgemäß einordnen zu können

Zunächst sind die Bewegungen in der Außenwelt anzuführen, die wir vor allem durch das Auge wahrnehmen

Die Wahrnehmung unserer eigenen aktiven Bewegungen dagegen — der willkürlichen wie der unwillkürlichen — verdanken

necessaire, une ténotomie dosée du droit interne dans une deuxième session

### Zusammenfassung

Als vereinfachte Muskelverkürzung bezeichnet Verfasser einen Eingriff, der aus einer Vereinigung von Faltenbildung mittels *Strohschein*-Hakens und Resektion nach *Blaskovics* besteht und der am besten ausführbar ist am M rectus externus, also beim hochgradigen Strabismus convergens Statt die Falte zu versenken, wird sie über die untere Branche des Hakens abgeschnitten, nachdem zuvor Muskelenden, übergelagerte Kapsel und Conunctiva mittels *Blaskovicsscher* doppelter U-Naht vereinigt sind Die Operation vereinigt Eleganz und Schnelligkeit des *Blaskovicsschen* Verfahrens mit exakter Applikation der Muskelenden, wodurch jede Höhlenablenkung des Auges vermieden wird, Sicherheit der Nahtführung und der Nähtelage und Erfordernis eines Minimums an Assistenz und postoperativen Maßnahmen

### Summary

The author indicates as a simplified muscle shortening an operation, consisting in a combination of tucking with *Strohschein's* hook and resection according to *Blaskovics*, which is most suitable to the external rectus, i.e. in cases of high strabismus convergens Instead of sinking down the fold, it is cut off above the basal branch of the hook, after the muscle ends, the covering capsule and the conjunctiva are brought together by means of *Blaskovics* double U-suture The operation combines elegance and rapidity of the *Blaskovics* manœuvre with an exact application of the muscle-ends (by which each deviation of the globe is avoided), security in the application of the sutures and their situation, requirement of a minimum of assistance and postoperative measures

---

Eine senkrecht stehende Kymographontrommel wird über einen Transmissionsriemen durch einen elektrischen Kymomotor von Jaquet angetrieben und dadurch in kontinuierliche Rotationsbewegung versetzt, deren Richtung beliebig gewechselt werden kann. Die Geschwindigkeit kann auf drei Arten verändert werden

- 1 durch drei verschiedene große Transmissionsräder,
- 2 durch fünf verschiedene Übersetzungen des Motors,
- 3 durch eine Friktionsbremse

Auf der Trommel steht ein 21 cm hoher Glaszylinder, der mit schwarz-weiß gemustertem Papier in drei verschiedenen Dessins überzogen wird. Von oben hängt in den Glaszylinder eine Lampe mit einer gewöhnlichen Tageslichtbirne von 40 Watt hinein, deren Helligkeit durch drei vorgesetzte Widerstände abgestuft werden kann. Die Versuche bei Helladaptation wurden fast mit der vollen Beleuchtungsstärke durchgeführt, die nur gerade so weit abgeschwächt wurde, daß keine unangenehmen Blendungsempfindungen eintraten. Bei den Versuchen im Dunkeln waren alle drei Widerstände (im ganzen 270 Ohm) eingeschaltet, so daß bei Dunkeladaptation das Muster auf dem Zylinder gerade noch einigermaßen deutlich wahrgenommen werden konnte, während es mit noch helladaptiertem Auge unsichtbar war. Bei dieser Beleuchtung sind auch keinerlei Farbenunterschiede mehr sichtbar, so daß man praktisch mit voller Dunkeladaptation rechnen kann. Im Versuchsräum befand sich während der Versuche keine andere Lichtquelle als das beleuchtete Objekt selbst.

Das *erste* der verwendeten *Muster* wird durch ein weißes Papier dargestellt, auf welchem je einen cm von einander entfernt senkrechte schwarze Papierstreifen aufgeklebt sind, so daß immer ein schwarzer Streifen von 1 cm Breite mit einem gleich breiten weißen (transparenten) Streifen abwechselt. Um das *zweite Muster* zu bekommen, wurde weißes Papier unregelmäßig mit schwarzer Tusche überkleckt und durch Aufeinanderklatschen weiter verschmiert und verteilt. Es entstanden dabei unregelmäßige Figuren und Striche von verschiedener Schwärze, die besonders bei Dunkelheit ein phantastisches Aussehen annahmen. Dadurch sollte ein ähnlich zufälliger Eindruck hervorgerufen werden, wie ihn Geröll, Gras oder Kiesboden bei Dämmerung bieten können. Das *dritte Muster* ist wie das erste, aber die Breite der sich abwechselnden senkrechten schwarzen und weißen Streifen beträgt nur 0,5 cm.

Der Scheitel der überzogenen Zylinderkrümmung liegt 50—53 cm vor dem Auge der Versuchsperson, und diese betrachtet das Muster durch einen mit schwarzem Samt ausgeschlagenen rechteckigen Tubus, an dessen Ende sich ein 2 cm hoher und 10 cm breiter Beobachtungsspalte befindet, und zwar in 30 cm Entfernung vor dem Scheitel der Zylinderkrümmung. Die Versuche wurden also auf einem beschränkten Gesichtsfeld durchgeführt. Es fehlen dabei — wie auch im Dunkelzimmer — die Vergleichsgegenstände, von deren Bewegungszustand sonst die Stärke des Bewegungseindrückes nutbestimmt würde (H. Aubert, Bd. 39, S. 359, H. Kleint).

Der Kopf der Versuchsperson ist durch eine Kinnstütze weitgehend fixiert. Kleine Differenzen der Entfernung zwischen Objekt und Beobachterauge haben übrigens nach Wallach kaum einen Einfluß.

wir zum großen Teil denjenigen Funktionen, die man unter dem Begriff der Tiefensensibilität zusammenfaßt, zum kleineren Teil aber auch dem Auge

Das *Formensehen* scheint dazwischen zu stehen, wenigstens in Fällen, wo eine unbekannte Form zum ersten Male gesehen wird, oder bei Hirnverletzten (*Goldstein* und *Gelb*). Indem das Auge den Formen folgt, nehmen wir mittels der Wahrnehmung des Bewegungsablaufes der Augen diese Formen wahr. *F B Hofmann* (S 575) macht in einer Anmerkung auf die Möglichkeit der experimentellen Nachprüfung dieser Tatsache aufmerksam: «Man kann die Erscheinung, daß Personen optische Formen nur durch Nachfahren der Bewegungen des Auges erkennen, dadurch künstlich erzeugen, daß man die Bilder der seitlichen Netzhautteile bis auf ein ganz kleines zentrales Gebiet abblendet.»

Über eine dritte Art von Bewegungen, die passive Fortbewegung des eigenen Körpers durch technische Hilfsmittel, können wir auch nur durch das Auge genauer Aufschluß erhalten, denn durch den im Innenohr lokalisierten Raumsinn werden nicht gleichmäßige Bewegungszustände, sondern nur Veränderungen von Bewegungszuständen (Beschleunigung und Verzögerung) perciptiert. Die passive Fortbewegung mit großen Geschwindigkeiten können wir als unphysiologisch bezeichnen, denn sie ist erst seit dem Bau entsprechender Fahrzeuge in der Neuzeit möglich, so ist es auch nicht zu verwundern, daß wir für ihre Wahrnehmung kein eigenes Sinnesorgan besitzen und diesbezüglich ganz auf das Auge angewiesen sind. Wie sich dem Auge sonst die wirklichen Bewegungen der Außendinge mitteilen, so nimmt es jetzt ihre relative Bewegung wahr — während sie selbst in Wirklichkeit stillstehen —, und wir schließen dadurch auf unseren eigenen Bewegungszustand. Ist nun das Auge (z B durch Dunkelheit) ausgeschaltet, so fehlt uns jede genaue Orientierungsmöglichkeit über unseren passiven Bewegungszustand in einem Fahrzeug. Dies ist z B der Fall, wenn man im Begriff ist, nachts aus einem beleuchteten Tramwagen auszusteigen, man sieht mit dem unadaptierten Auge draußen keinerlei Einzelheiten, besonders, wenn von der Innenbeleuchtung nichts nach außen dringt, wie es bei der Verdunkelung vorkam.

## II Versuchsanordnung

Es sollte, wie schon erwähnt, durch unsere Versuche ermittelt werden, welcher Unterschied besteht für die *Geschwindigkeitsschwelle* (vgl S 41) des Bewegungssehens bei Hell- und Dunkeladaptation. Dazu bedienten wir uns der im Folgenden beschriebenen Versuchsanordnung.

infolge der zunehmenden Dunkeladaptation die Helligkeit relativ größer wurde und damit durch die verbesserte Sehschärfe auch die einzelnen Streifen wieder als solche besser erkennbar wurden. Ging man dann mit der Beleuchtungsintensität noch weiter hinunter, so stellte sich dasselbe Phänomen des scheinbaren Stillstehens wieder ein, um dabei trotzdem einen Bewegungseindruck hervorzurufen, mußte die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel jeweils weiter gesteigert werden.

Es dürfte übrigens schwierig sein, eine zahlenmäßige Antwort zu finden auf die Frage, um wie viel die Geschwindigkeit bewegter Objekte bei den verschiedenen Graden unvollkommener Dunkeladaptation subjektiv unterschätzt werde. Man müßte sich wahrscheinlich einer ähnlichen Versuchsanordnung bedienen, wie sie von *Cords* und *v Brücke* beschrieben wurde.

Weiterhin zeigte sich in den Vorversuchen deutlich die Differenz des Bewegungssehens, die erfahrungsgemäß zwischen direktem und indirektem Sehen besteht. Indirekt war bei heller Beleuchtung und der gleichen Geschwindigkeit der Bewegungseindruck viel ausgeprägter als direkt. Bei Dunkeladaptation war entweder kein Unterschied oder vielleicht eher das Gegenteil zu beobachten.

Dieser Unterschied ist übrigens umstritten. Die Richtigkeit der *Frenzelschen* Angabe (vgl. S. 39), daß die Bewegungsgröße im indirekten Sehen überschätzt werde, wurde später von *Basler* (*Pflügers Archiv*) bestritten. Jedenfalls scheint ein solcher Unterschied bezüglich der Bewegungsgeschwindigkeit und besonders für langsame, schwellennahen Bestimmungen noch weniger zu bestehen als für das Ausmaß einer Bewegung wie aus den ermittelten Schwellenwerten (vgl. S. 38) entgegen manchen subjektiven Angaben (wenigstens bei einer Exzentrizität von 12,5°) hervorgeht.

In diesem Zusammenhange interessieren auch die Untersuchungen *Stigler's* «Vergleich der Wahrnehmungsfähigkeit für kleinste Bewegungen in der Peripherie des Gesichtsfeldes bei Weißen und bei Negern», welche bei zwei Ugandanegern 2,5—4,5 mal größer war als bei Weißen.

Anhand der angestellten Vorversuche ergab sich das *Arbeitsprogramm*.

Zuerst sollte festgestellt werden, wie weit die Höhe, eventuell die Breite des Spaltes und somit die Anzahl der gleichzeitig sichtbaren Streifen von Einfluß sind auf den Bewegungseindruck, besonders da bei hohem Spalt auch bei zentraler Fixation das indirekte Sehen in Betracht kommen könnte.

Um festzustellen, wie weit eine Verbesserung des Bewegungssehens im Dunkeln durch die zunehmende Dunkeladaptation erreicht würde, sollte sodann in den Hauptversuchen die Schwelle des Bewegungsselns bei Hell-

Bei den Versuchen im indirekten Sehen sind beidseits 1 cm seitlich vom vertikalen Rand des Beobachtungsspaltes 2 punktförmige hlaugrüne Fixierlichter angebracht, bei deren Fixation das Auge die Mitte des Spaltes unter einem Winkel von ca.  $12,5^\circ$  indirekt beobachten kann. Ihre Helligkeit wurde je nach Beleuchtung des Musters so abgestuft, daß sie einerseits nicht hell genug waren, um die Beobachtung des Objektes zu stören, andererseits nicht so dunkel, daß ihre Fixation Mühe machte, weil man gegen Ahnenkung auf ein viel heller erleuchtetes Objekt zu kämpfen hatte.

Für die Schwellenbestimmungen ideal wäre ein Apparat, dessen Geschwindigkeit kontinuierlich zu ändern ist, während bei dem von uns verwendeten Apparat nur eine stufenweise Änderung möglich war. Die Versuche spielten sich bei Geschwindigkeiten zwischen 0,031 cm/Sek und 0,719 cm/Sek ab, dazwischen waren 19 weitere Stufen möglich, die in den für die Schwellenbestimmung besonders wichtigen niedrigen Bereichen nahe beieinanderliegen. Die Geschwindigkeit auf den verschiedenen Stufen wurde errechnet aus dem Mittelwert von je drei Einzelbestimmungen mit der Stoppuhr, woher jeweils bestimmt wurde, nach wieviel Sekunden 10 cm des Musters sich vorbeibewegt hatten.

Die Jaquetsche Motor arbeitet sehr exakt und kleine Abweichungen wären nur durch Schwankungen im Stromnetz möglich, die aber die Geschwindigkeiten nur um wenige Prozent ändern könnten und somit praktisch nicht berücksichtigt werden müssen.

Genauer wäre eine automatische Registrierung der Rotationsgeschwindigkeit mit nachheriger Ablesung. Die Einrichtung wäre unter den gegebenen Umständen viel zu kompliziert gewesen, und die Genauigkeit der angewandten Methode genügte praktisch vollkommen.

### III Vorversuche

Um die Methode besser auszuarbeiten und ein vorläufiges Resultat zu erhalten, wurden zunächst einige Vorversuche mit dem breiten Streifenmuster angestellt, und zwar mit verschiedenen Formen des davor gestellten Beobachtungsspaltes.

Bei Fixation auf die Mitte des Sehspaltes bemerkte man folgendes: Bei gleicher Rotationsgeschwindigkeit war der Bewegungseindruck unvergleichlich viel stärker bei hoher Beleuchtungsintensität als bei herabgesetzter Beleuchtung. Im zweiten Falle schienen die Streifen schon bei der verwendeten mittleren Geschwindigkeit von 0,22 cm/Sek still zu stehen. Ab und zu konnte man dabei kleine Ruckbewegungen wahrnehmen. Dagegen beurteilte man, daß dennoch eine wirkliche Bewegung stattfand, wenn man auf einer Seite des relativ schmalen Spaltes einen hellen Streifen auftauchen sah. Auch unabhängig davon wurde wieder eine ziemlich kontinuierliche Bewegung bemerkbar, wenn

#### IV Hauptversuche

Die Versuche wurden mit 10 Personen durchgeführt, die meisten waren gesunde Mitarbeiter beiderlei Geschlechts, verschiedenen Alters der Basler Augenklinik sowie einige Bekannte und Kollegen, die sich freundlicherweise zur Verfügung gestellt hatten und denen an dieser Stelle für ihre Bereitwilligkeit bestens gedankt sei. 3 sind korrigierte Myope mäßigen Grades, 1 hyperop, 1 presbyop, die alle bei den Versuchen keinen Unterschied gegenüber Rechtsichtigen zeigten.

Wichtiger als Refraktionsunterschiede scheint dagegen das individuell stark wechselnde Adaptationsvermögen (G. Matthey) für den Ausfall der Versuche zu sein. Auf die Anfertigung von Adaptationskurven der verschiedenen Versuchspersonen mußte leider verzichtet werden, da es nicht anging, ihre Zeit noch mehr in Anspruch zu nehmen.

Jedes Mal vor Beginn der Dunkelversuche hielten sich die Versuchspersonen 15 Minuten im vollständig verdunkelten Versuchsräume auf. Trotzdem konnte es vorkommen, daß im Verlauf einer Versuchsserie besonders gegen den Schluß hin sich die Resultate noch wesentlich verbesserten. In einzelnen Fällen wurde schließlich sogar derselbe Schwellenwert wie am hell erleuchteten Objekt erreicht, und zwar trotz einer gewissen Ermüdung, die eine Versuchsserie von  $\frac{1}{2}$ -stündiger Dauer hervorruft.

Auch im Hellen verbesserten sich die Resultate im Verlaufe der Versuchsreihe, aber lange nicht so ausgesprochen. Aus diesem Grunde wurde eine Versuchsreihe immer mit den höheren Geschwindigkeitsstufen begonnen und zu immer kleineren Geschwindigkeiten heruntergegangen.

Mit jeder Versuchsperson wurden 4 Versuchsreihen angestellt:

1. Schwellenbestimmungen im direkten Sehen bei Hell- und Dunkeladaptation mit dem breitgestreiften Muster 1,

2. dasselbe mit dem unregelmäßigen Muster 2

Die 3. Versuchsreihe bestand in Schwellenbestimmungen mit dem schmalen Streifenmuster im direkten sowie im indirekten Sehen bei Helladaptation,

die 4. Reihe schließlich in denselben Versuchen wie die dritte, aber bei Dunkeladaptation.

Die einzelne Versuchsreihe spielte sich folgendermaßen ab: Mit jeder Rotationsgeschwindigkeit wurden 4 Einzelversuche gemacht, d.h., das Muster wurde bei der betreffenden Geschwindigkeitsstufe je 4 mal 6 bzw. 7 Sekunden lang belichtet. Die Richtung wurde oft gewechselt, verschiedene Geschwindigkeiten durcheinander gezeigt, sowie zahlreiche Vexierversuche eingeschaltet, so daß für die Versuchsperson kein geregelter Ablauf erkennbar war. Sie hatte jedes Mal, wenn die Lampe wieder ausgeschaltet wurde, ihren unmittelbaren Eindruck vom Bewegungszustande des Objektes in der vorangegangenen Expositionszeit mitzuteilen, d.h. zu sagen Bewegung nach rechts, links, Stillstehen, unsicher usw. Jede richtige Angabe wurde mit +, jeder falsch gerichtete oder unsichere Eindruck mit (-) bezeichnet. Wurde keine Bewegung gesehen, so wurde dies mit — vermerkt. Fand sich dann unter

und Dunkeladaptation im direkten und indirekten Sehen ermittelt werden. Es sollte sich auch zeigen, in welchem Sinne das Bewegungssehen von den verschiedenen Formen der dargebotenen Muster beeinflußt werde. Ferner war es von Interesse, ob die Bewegungsrichtung der Trommel auf das indirekte Bewegungssehen bei Fixation der Marke rechts bzw. links vom Spalt einen wesentlichen Einfluß habe.

Die Auswahl der Form und Größe des rechteckigen Beobachtungsspaltes von 2 cm Höhe und 10 cm Breite erlaubte bei der gegebenen Versuchsanordnung eine wichtige Fehlerquelle auszuschalten, nämlich die *Beurteilung* durch das Auftreten seitlicher Streifen (s. S. 28).

Bei dem Ausprobieren der verschiedenen Spaltformen wurde durch eine Versuchsperson die interessante Beobachtung gemacht, daß ein schräg von oben nach unten verlaufender Sehspalt das Fixieren fast unmöglich macht.

Um nun das *Urteil* (vgl. S. 43) der Bewegung zugunsten des reinen Bewegungseindruckes anzuspalten, wurde der Sehspalt auf 10 cm verbreitert, so daß in der angegebenen Entfernung zwischen Auge und Objekt eben die ganze Breite des mit dem Muster bespannten Zylinders sichtbar wird. Die auf der Seite befindlichen Teile des Musters erscheinen entsprechend der Zylinderform des Objektes verschmälert und verschwommen, und werden dabei bei zentraler Fixation nicht beachtet. Außerdem wurde das Objekt bei den Hellversuchen nur 6 Sekunden lang beleuchtet, denn es hatte sich gezeigt, daß diese Zeitspanne zum Erkennen auch der kleinsten Bewegungen als solcher genügt, aber zu kurz ist, dem Beobachter aus einer «Situationsveränderung» ein Urteil über eine stattfindende Bewegung zu gestatten.

Bei den Versuchen im Dunkeln wurde das Objekt jeweils nur wenig länger beleuchtet statt 6 Sekunden ca. 7 Sekunden, da es nach Einschalten der Beleuchtung erst nach einer Latenzzeit von ca. einer Sekunde zur Sichtbarkeit gelangte.

Durch die kurze Dauer der Einzelbeobachtungen wurde das frühe Auftreten von Ermüdungserscheinungen möglichst vermieden, die sich besonders durch Scheinbewegungen äußern (Basler, S. 316). Auch Aubert (S. 474) empfiehlt kurze Beobachtungszeiten, vor allem um autokinetische Scheinbewegungen auszuschließen, «die sich im Dunkeln mit großer Energie einstellen».

Für das zentrale Sehen wurde kein Fixierzeichen angebracht, sondern die Versuchspersonen einfach angewiesen, möglichst konstant die Mitte des Sehspaltes zu fixieren. Ein Fixierzeichen hätte zwar eher verhindern können, daß die seitlichen Spaltränder beachtet würden, dafür wäre aber der für die seitlichen Partien ausgeschaltete Fehler nun heutzutage der Spaltmitte wieder um so größer geworden.

Zwischen monokularer und binokularer Beobachtung zeigte sich in den Resultaten der Vorversuche kein Unterschied, dagegen waren beim binokularen Sehen störende Doppelbilder des Sehspaltes vorhanden. Alle späteren Versuche wurden daher monokular durchgeführt, und zwar mit dem führenden bzw. mit dem besseren Auge der Versuchsperson, bei 9 Personen mit dem rechten, bei einer mit dem linken Auge. Daß die monokulare Bewegungswahrnehmung bei abgeschirmtem Gesichtsfeld nicht von der binokularen verschieden ist, zeigte schon Aubert (S. 359).

TABELLE I

Muster 1 Breite Streifen (1,0 cm)

*Helladaptation.*

Versuchs- personen	Alter	Refraktion des beobachtenden Auges (korrigiert)	absolute Schwelle cm/Sek	relative Schwelle	Differenz (Unterschreitungs- zone)	Mittel- werte
Frl O	23	R emmetrop	0,094	0,094	0	0,094
Hr I	25	R -4,5	0,055	0,094	0,039	0,074
Fr B	46	R emmetrop	0,057	0,057	0	0,057
Hr Dr S	39	R emmetrop	0,046	0,055	0,009	0,050
Hr P	25	L -4	0,031	0,031	0	0,031
Hr H	25	R emmetrop	0,031	0,031	0	0,031
Frl P	54	R presbyop	0,069	0,069	0	0,069
Frl Dr H	32	R 3,75 cyl-3,0 Axe 0°	0,057	0,057	0	0,057
Fr S	24	R emmetrop	0,031	0,031	0	0,031
Fr Dr St	30	R cyl+0,5 Axe 90°	0,016	0,057	0,011	0,051
Durchschnittswerte						0,006
Größter Wert (Frl O)						0,094
Kleinster Wert						0,031

*Dunkeladaptation*

Frl O	0,290	0,368	0,078	0,329	
Hr I	0,239	0,239	0	0,239	
Fr B	0,222	0,222	0	0,222	
Hr Dr S	0,137	0,137	0	0,137	
Hr P	0,184	0,184	0	0,184	
Hr H	0,137	0,239	0,102	0,188	
Frl P	0,120	0,239	0,119	0,179	
Frl Dr H	0,072	0,094	0,022	0,083	
Fr S	0,072	0,222	0,150	0,147	
Fr Dr St	0,055	0,072	0,017	0,063	
Durchschnittswerte					
Größter Wert (Frl O)					
Kleinster Wert (Fr Dr St)					

Verhältnis der durchschnittlichen Mittelwerte (Hell Dunkel) 1,324

Verhältnis der durchschnittlichen Differenzen (Hell Dunkel) 1,827

Anmerkung Die Angaben in der 3 Dezimalen sind nur durch Ausrechnung der Mittelwerte entstanden und nur von beschränkter Gültigkeit

## 2 Versuche im direkten Sehen mit Muster 3 (abwechselnde 0,5 cm breite weiße und schwarze vertikale Streifen) (s Tabelle II)

Bei 7 Versuchspersonen waren ganz deutliche Schwellenunterschiede zwischen Hell- und Dunkeladaptation zu beobachten, bei Herrn P, Fr S und Fr Dr St waren diese nur gering

den 4 Einzelbeobachtungen einer bestimmten Geschwindigkeit nur ein einziges oder gar kein +, so wurde angenommen, der Schwellenwert sei erreicht, hzw schon unterschritten

Zwischen den einzelnen Expositionen wurde jeweils so lange gewartet, bis eventuell vorhandene Nachbilder sich nicht mehr störend bemerkbar machten Für jeden Einzelversuch bei exzentrischer Beobachtung wurde das Kommando, welche Seite zu fixieren sei, so lange vor der Erleuchtung des Objektes gegeben, als es nötig war, um Scheinbewegungen durch die Einstellbewegung zu vermeiden

Die Streuung der erhaltenen Schwellenwerte wurde nicht berechnet, es hätte dies keinen Sinn gehabt, da für jede Geschwindigkeit nur 4 Einzelversuche gemacht werden konnten Eine größere Anzahl von Versuchen innerhalb einer Versuchsreihe hätte diese viel zu sehr verlängert und dadurch der Ermüdung, die ihrerseits eine der größten Fehlerquellen war, Vorschub geleistet. Als Ersatz für eine Berechnung der Streuung wurde in den Tabellen die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Schwellenwert (Zone der Unsicherheit) für die einzelnen Versuchspersonen aufgeführt

### V Ergebnisse

#### 1 Versuche im direkten Sehen mit Muster 1 (abwechselnde 1 cm breite weiße und schwarze vertikale Streifen (s Tabelle I)

9 Versuchspersonen zeigten einen deutlichen Unterschied der Geschwindigkeitsschwelle für das Bewegungssehen zwischen Hell- und Dunkeladaptation Frau Dr St zeigte diesen Unterschied nur angedeutet

Das Verhältnis der Mittelwerte der eben noch wahrgenommenen Geschwindigkeiten beträgt 0,055 cm/Sek bei Hell- zu 0,177 cm/Sek bei Dunkeladaptation Die Geschwindigkeit im Dunkeln muß also 3,24 mal größer sein als bei Helligkeit.

Bei Helladaptation betrug die höchste Schwelle 0,094 cm/Sek (Frl O ), die niedrigste 0,031 cm/Sek (Frau S u. a ), bei Dunkeladaptation 0,368 cm/Sek (Frl O ) und 0,055 cm/Sek (Frau Dr St ) Dazu ist bei Dunkeladaptation die Beurteilung wesentlich unsicherer als bei Helladaptation, das zeigt sich darin, daß bei Dunkeladaptation ein viel breiterer Schwellenbereich vorhanden ist Unter *Schwellenbereich* oder *Zone der Unsicherheit* verstehen wir diejenigen Geschwindigkeiten, die zwischen der absoluten Schwelle und der größten Geschwindigkeit, bei der noch falsche Angaben gemacht wurden (relative Schwelle), liegen. Die mittlere Differenz dieser beiden Werte beträgt bei Helladaptation 0,0059 cm/Sek , bei Dunkeladaptation 0,0488 cm/Sek , ist also bei dieser 8,27 mal größer als bei jener

(Nebenerscheinungen siehe S 35 )

Die Sicherheit der Beurteilung war eher größer als bei Muster 1, hatte jedenfalls nicht abgenommen. Die Zone der Unsicherheit war bei Dunkeladaptation wiederum viel breiter als im Hellen, dagegen erreichten auch bei Dunkeladaptation zwei Versuchspersonen (Fr S und Hr P) dieselben niedrigen Schwellenwerte wie im Hellen.

Die heohaehsten Nebenerscheinungen waren dieselben wie bei Muster 1, nur schienen sie hier bei dem seimal gestreiften Muster noch ausgeprägter zu sein, so besonders ein gewisses sich bis zu Nausea steigerndes Schwindelgefühl beim Anblick der sich drehenden Trommel. Es stellte sich nur bei einzelnen Personen und vor allem im Dunkeln ein, dabei schien die stark vermehrte Anstrengung und raschere Ermüdbarkeit in der Dunkelheit mitzuwirken.

Im Hellen kam es zu starken Nachbildern, oft mit farbigen Streifen (Blendung), die sich gelegentlich bewegten, und zwar meist im entgegengesetzten Sinne als das Vorbild (Bewegungsnachbild, s. hierzu A Brückner).

Am Anfang der Exposition entstand meist der Eindruck einer ruckartigen Bewegung, deren Richtung von der Einstellbewegung der Augen, die in der Dunkelpause leicht abgewichen waren, bestimmt war.

Sobald man sich den Geschwindigkeiten des Schwellenbereiches näherte, kamen ruckartige oder zitternde Bewegungen der Streifen zur Beobachtung, aus denen gelegentlich noch die wirkliche Bewegungsrichtung erschlossen werden konnte, wenn sich eine Richtungsphase stärker ausgeprägt zeigte. Im Hellen schien der Sehspalt oft zu Beginn der Exposition wesentlich nach oben und unten zu wachsen.

Bei Dunkeladaptation wurden im Schwellenbereich mehr wogende und flimmernde Bewegungen gesehen, welche der wirklichen Bewegungsrichtung genau entsprachen, aber vor dem Muster (dessen Streifen festzustellen schienen) vorherzogen (vgl. S. 44 u. S. 45). Alle diese Bewegungseindrücke wurden, sobald sie der Drehrichtung entsprachen, im Protokoll positiv ausgewertet.

In allen Versuchsreihen konnte man oft beobachten, daß, wenn nach untersehweligen Reizen die Trommel einmal wirklich stillstehend exponiert wurde, nun eine Bewegung gesehen wurde, welche der vorausgegangenen unbemerkt gebliebenen wirklichen Bewegung entgegengesetzt gerichtet war. Man könnte daraus entnehmen, daß die Schwelle für das Zustandekommen eines Bewegungsnachbildes eventuell noch niedriger liegt als für die Erzeugung eines Bewegungseindrückes. Ob dies wirklich zutrifft, soll hier nicht entschieden werden (s. A Brückner).

### 3 Versuche im direkten Sehen mit Muster 2 (unregelmäßige schwarze Figuren aus Tusche auf weißem Grund) (s. Tabelle III)

9 Versuchspersonen zeigten ebenfalls deutliche Unterschiede der Schwellenwerte für Hell- und Dunkeladaptation, bei Frau B hingegen ist der Unterschied nur klein.

Die Schwelle für Helladaptation liegt eher noch etwas niedriger als bei Muster 1, für Dunkeladaptation wenig höher.

## TABELLE II

Muster 3 Schmale Streifen (0,5 cm)

*Helladaptation*

Versuchs-personen	absolute Schwelle cm/Sek	relative Schwelle	Differenz (Unterhefts- zone)	Mittel- werte
Frl O	0,031	0,055	0,024	0,043
Hr I	0,031	0,069	0,038	0,050
Fr B	0,046	0,046	0	0,046
Hr Dr S	0,046	0,046	0	0,046
Hr P	0,031	0,069	0,038	0,050
Hr H	0,046	0,057	0,011	0,051
Frl P	0,046	0,046	0	0,046
Frl Dr H	0,031	0,046	0,015	0,038
Fr S	0,031	0,031	0	0,031
Fr Dr St.	0,031	0,031	0	0,031
Durchschnittswerte			0,013	0,043
Größter Wert (Hr I und Hr P)	0,060			
Kleinster Wert			0,031	

*Dunkeladaptation*

Frl O	0,072	0,184	0,112	0,128
Hr I	0,072	0,072	0	0,072
Fr B	0,069	0,069	0	0,069
Hr Dr S	0,069	0,222	0,153	0,1455
Hr P	0,031	0,239	0,208	0,135
Hr H	0,184	0,230	0,055	0,2115
Frl P	0,137	0,137	0	0,137
Frl Dr H	0,137	0,137	0	0,137
Fr S	0,031	0,120	0,089	0,0755
Fr Dr St	0,036	0,057	0,021	0,0465
Durchschnittswerte			0,064	0,116
Größter Wert (Hr H und Hr P)	0,239			
Kleinster Wert (Fr S)			0,031	

Verhältnis der durchschnittlichen Mittelwerte (Hell Dunkel) 1,267

Verhältnis der durchschnittlichen Differenzen (Hell Dunkel) 1,506

Die Schwelle lag gegenüber Muster 1 durchschnittlich etwas niedriger für Helladaptation (0,0433 gegen 0,05465 cm/Sek), deutlich niedriger für Dunkeladaptation (0,1157 gegen 0,1772 cm/Sek). Nach Cords und v. Brücke kommt es durch die Verschmälerung der Streifen 1 zu einer Zunahme der Reizzahl in der Zeiteinheit, 2 zur Distanzverringerung zwischen den gleichzeitig gereizten Netzhautabschnitten, 3 zu einer Zunahme der Zahl der gleichzeitig sichtbaren bewegten Konturen.

Die Sicherheit der Beurteilung war eher größer als bei Muster 1, hätte jedenfalls nicht abgenommen. Die Zone der Unsicherheit war bei Dunkeladaptation wiederum viel breiter als im Hellen, dagegen erreichten auch bei Dunkeladaptation zwei Versuchspersonen (Fr S und Hr P) dieselben niedrigen Schwellenwerte wie im Hellen.

Die beachteten Nebenerscheinungen waren dieselben wie bei Muster 1, nur schienen sie hier bei dem schmal gestreiften Muster noch ausgeprägter zu sein, so besonders ein gewisses sich bis zu Nausea steigerndes Schwindelgefühl beim Anblick der sich drehenden Trommel. Es stellte sich nur bei einzelnen Personen und vor allem im Dunkeln ein, daher schien die stark vermehrte Anstrengung und raschere Ermüdbarkeit in der Dunkelheit mitzuwirken.

Im Hellen kam es zu starken Nachbildern, oft mit farbigen Streifen (Blendung), die sich gelegentlich bewegten, und zwar meist im entgegengesetzten Sinne als das Vorbild (Bewegungsnachbild, s. hierzu A Brückner).

Am Anfang der Exposition entstand meist der Eindruck einer ruckartigen Bewegung, deren Richtung von der Einstellbewegung der Augen, die in der Dunkelpause leicht abgewichen waren, bestimmt war.

Sobald man sich den Geschwindigkeiten des Schwellenbereiches näherte, kamen ruckartige oder zitternde Bewegungen der Streifen zur Beobachtung, aus denen gelegentlich noch die wirkliche Bewegungsrichtung erschlossen werden konnte, wenn sich eine Richtungsphase stärker ausgeprägt zeigte. Im Hellen schien der Sehspalt oft zu Beginn der Exposition wesentlich nach oben und unten zu wachsen.

Bei Dunkeladaptation wurden im Schwellenbereich mehr wogende und flimmernde Bewegungen gesehen, welche der wirklichen Bewegungsrichtung genau entsprachen, aber vor dem Muster (dessen Streifen festzustehen schienen) vorheizogen (vgl. S. 44 u. S. 45). Alle diese Bewegungseindrücke wurden, so bald sie der Drehrichtung entsprachen, im Protokoll positiv ausgewertet.

In allen Versuchsreihen konnte man oft beobachten, daß, wenn nach unterschwelligem Reizen die Trommel einmal wirklich stillstehend exponiert wurde, nun eine Bewegung gesehen wurde, welche der vorausgegangenen unbemerkt gebliebenen wirklichen Bewegung entgegengesetzt gerichtet war. Man könnte daraus entnehmen, daß die Schwelle für das Zustandekommen eines Bewegungsnachbildes eventuell noch niedriger liegt als für die Erzeugung eines Bewegungseindruckes. Ob dies wirklich zutrifft, soll hier nicht entschieden werden (s. A Brückner).

### 3 Versuche im direkten Sehen mit Muster 2 (unregelmäßige schwarze Figuren aus Tusche auf weißem Grund) (s. Tabelle III)

9 Versuchspersonen zeigten ebenfalls deutliche Unterschiede der Schwellenwerte für Hell- und Dunkeladaptation, bei Frau B hingegen ist der Unterschied nur klein.

Die Schwelle für Helladaptation liegt eher noch etwas niedriger als bei Muster 1, für Dunkeladaptation wenig höher.

TABELLE III

## Muster 2 unregelmäßiges Muster

*Helladaptation*

Versuchs personen	absolute Schwelle cm/Sek	relative Schwelle	Differenz (Unsicherheits- zone)	Mittel- werte
Frl O	0,046	0,057	0,021	0,051
Hr I	0,036	0,036	0	0,036
Fr B	0,055	0,055	0	0,055
Hr Dr S	0,072	0,072	0	0,072
Hr P	0,031	0,031	0	0,031
Hr H	0,057	0,057	0	0,057
Frl P	0,031	0,069	0,038	0,050
Frl Dr H	0,031	0,031	0	0,031
Fr S	0,031	0,031	0	0,031
Fr Dr St	0,031	0,031	0	0,031
Durchschnittswerte			0,006	0,046
Größter Wert (Hr Dr S)	0,072			
Kleinster Wert	0,031			

*Dunkeladaptation*

Frl O	0,094	0,094	0	0,094
Hr I	0,120	0,366	0,246	0,243
Fr B	0,046	0,092	0,046	0,069
Hr Dr S	0,094	0,184	0,090	0,139
Hr P	0,222	0,719	0,497	0,470
Hr H	0,184	0,239	0,055	0,211
Frl P	0,239	0,368	0,129	0,303
Frl Dr H	0,055	0,092	0,037	0,073
Fr S	0,368	0,368	0	0,368
Fr Dr St	0,069	0,094	0,025	0,071
Durchschnittswerte			0,112	0,204
Größter Wert (Hr P)	0,710			
Kleinster Wert (Frl Dr H)	0,055			

Verhältnis der durchschnittlichen Mittelwerte (Hell Dunkel) 1 4,54  
 Verhältnis der durchschnittlichen Differenzen (Hell Dunkel) 1 19,07

Auffallend dagegen ist die enorme Unsicherheit der Beurteilung bei Dunkeladaptation, während sie im Hellen gegenüber den Versuchen mit Muster 1 nicht verändert ist. Im Dunkeln zeigten besonders Herr I und Herr P einen sehr breiten Schwellenbereich. Alle Angaben der Versuchspersonen differierten stark.

Frau S hatte einen sehr hochliegenden absoluten Schwellenwert bei Dunkeladaptation (0,368 cm/Sek.) und sah im Dunkeln auf dem Muster allerlei phantastische Ungeheuer, welche sich aufbliesen, zusammenschrumpften, sich

sonst verwandelten, ohne daß sie selbst indessen in irgendeiner Richtung fortbewegt erschienen. Andere sahen Tanzen und Flimmern, gleichzeitige entgegengesetzte Bewegungen einzelner Figuren, Helligkeitswechsel, Farbkugeln (vgl. S 43 u S 45)

Die Meisten gaben an, das Urteil sei stark erschwert, weil das Auge sich unwillkürlich auf significante oder scharf gezeichnete Figuren einstelle, mit der Einstellbewegung entstanden natürlich allerhand Scheinbewegungen

Frl O fand diese Versuche viel weniger schwierig als mit dem Streifenmuster. Sie seien kurzweiliger und weniger ermüdend.

#### *4 Versuche im indirekten Sehen bei einer Exzentrizität von 12,5° temporal und nasal der Fovea, mit Muster 3 (s Tabelle IV)*

Es wurden, gemischt in einer Versuchsreihe mit folgenden 4 möglichen Bedingungen Versuche angestellt

I	Fixation nach rechts bei Rotation der Trommel nach links
II	→ links → → → → rechts
III	→ rechts → → → → rechts
IV	→ links → → → → links

Die Ergebnisse sind in ihren Durchschnittswerten in der folgenden Tabelle IV zusammengestellt

Man ersieht daraus, daß die Schwelle bei Helladaptation nur wenig niedriger lag und etwas sicherer angegeben wurde (kleinere mittlere Differenz oder Unsicherheitszone), wenn gleichzeitig mit der Rotation der Trommel fixiert wurde, d. h. bei Rotation nach rechts auf die rechte Seite des Spaltes, bei Rotation nach links auf die linke Seite des Spaltes. Dies aus den sehr kleinen Unterschieden der Durchschnittswerte der Tabelle zu schließen, erscheint gewagt, wir glauben aber dennoch, daß es zulässig ist, da es auch den subjektiven Angaben der meisten Versuchspersonen entspricht, welche Bewegungen in Richtung auf den Fixierungspunkt zu als entschieden leichter erkennbar empfanden, als entgegengesetzt gerichtete. Es gilt dies jedoch nicht bei Dunkeladaptation, wahrscheinlich deswegen, weil dabei überhaupt nicht so exakt beobachtet werden kann wegen der im Dunkeln viel größeren Bedeutung der Fehlerquellen (vgl. S 39 f.)

In einzelnen Fällen wurde auch angegeben, daß die Bewegung beim Fixieren nach rechts sicherer zu beurteilen sei, als bei Linksfixation, was jedoch durch die Tabelle nicht bestätigt wird. Es könnte damit zusammenhängen, daß die meisten Versuchspersonen (9) mit ihrem rechten Auge beobachteten. Im übrigen ist prinzipiell zu sagen, daß für solche sinnesphysiologische Feinheiten die Schwellenbestimmung zwar bisher unsere einzige exakte Methode ist, die aber über die gesetzmäßige Begründung subjektiver Aussagen nicht entscheiden darf.

TABELLE III

## Muster 2 unregelmäßiges Muster

*Helladaptation*

Versuchs personen	absolute Schwelle cm/Sek	relative Schwelle	Differenz (Unsicherheits- zone)	Mittel- werte
Frl O	0,046	0,057	0,021	0,051
Hr I	0,036	0,036	0	0,036
Fr B	0,055	0,055	0	0,055
Hr Dr S	0,072	0,072	0	0,072
Hr P	0,031	0,031	0	0,031
Hr H	0,057	0,057	0	0,057
Frl P	0,031	0,069	0,038	0,050
Frl Dr H	0,031	0,031	0	0,031
Fr S	0,031	0,031	0	0,031
Fr Dr St	0,031	0,031	0	0,031
Durchschnittswerte			0,006	0,046
Größter Wert (Hr Dr S)	0,072			
Kleinster Wert	0,031			

*Dunkeladaptation*

Frl O	0,094	0,094	0	0,094
Hr I	0,120	0,366	0,246	0,243
Fr B	0,046	0,092	0,046	0,069
Hr Dr S	0,094	0,184	0,090	0,139
Hr P	0,222	0,719	0,497	0,470
Hr H	0,184	0,239	0,055	0,211
Frl P	0,239	0,368	0,129	0,303
Frl Dr H	0,055	0,092	0,037	0,073
Fr S	0,368	0,368	0	0,368
Fr Dr St	0,069	0,094	0,025	0,071
Durchschnittswerte			0,112	0,204
Größter Wert (Hr P)	0,719			
Kleinster Wert (Frl Dr H)	0,055			

Verhältnis der durchschnittlichen Mittelwerte (Hell Dunkel) 1 4,54  
 Verhältnis der durchschnittlichen Differenzen (Hell Dunkel) 1 19,07

Auffallend dagegen ist die enorme Unsicherheit der Beurteilung bei Dunkeladaptation, während sie im Hellen gegenüber den Versuchen mit Muster 1 nicht verändert ist. Im Dunkeln zeigten besonders Herr I und Herr P einen sehr breiten Schwellenbereich. Alle Angaben der Versuchspersonen differierten stark.

Frau S hatte einen sehr hochliegenden absoluten Schwellenwert bei Dunkeladaptation (0,368 cm/Sek) und sah im Dunkeln auf dem Muster allerlei phantastische Ungeheuer, welche sich aufbliesen, zusammenschrumpften, sich

sonst verwandelten, ohne daß sie selbst indessen in irgendeiner Richtung fortbewegt erschienen. Andere sahen Tanzen und Flummern, gleichzeitige entgegengesetzte Bewegungen einzelner Figuren, Helligkeitswechsel, Farbkugeln (vgl S 43 u S 45)

Die Meisten gaben an, das Urteil sei stark erschwert, weil das Auge sich unwillkürlich auf significante oder scharf gezeichnete Figuren einstelle, mit der Einstellbewegung entstanden natürlich allerhand Schemabewegungen

Frl O fand diese Versuche viel weniger schwierig als mit dem Streifenmuster. Sie seien kurzweiliger und weniger ermüdend

#### *4 Versuche im indirekten Sehen bei einer Exzentrizität von 12,5° temporal und nasal der Fovea, mit Muster 3 (s Tabelle IV)*

Es wurden, gemischt in einer Versuchsreihe mit folgenden 4 möglichen Bedingungen Versuche angestellt

I	Fixation nach rechts bei Rotation der Trommel nach links
II	,    ,    ,    links    ,    ,    ,    ,    ,    ,    ,    rechts
III	,    ,    ,    rechts    ,    ,    ,    ,    ,    ,    ,    rechts
IV	,    ,    ,    links    ,    ,    ,    ,    ,    ,    ,    ,    links

Die Ergebnisse sind in ihren Durchschnittswerten in der folgenden Tabelle IV zusammengestellt

Man ersieht daraus, daß die Schwelle bei Helladaptation nur wenig niedriger lag und etwas sicherer angegeben wurde (kleinere mittlere Differenz oder Unsicherheitszone), wenn gleichsinnig mit der Rotation der Trommel fixiert wurde, d. h. bei Rotation nach rechts auf die rechte Seite des Spaltes, bei Rotation nach links auf die linke Seite des Spaltes. Dies aus den sehr kleinen Unterschieden der Durchschnittswerte der Tabelle zu schließen, erscheint gewagt, wir glauben aber dennoch, daß es zulässig ist, da es auch den subjektiven Angaben der meisten Versuchspersonen entspricht, welche Bewegungen in Richtung auf den Fixierungspunkt zu als entschieden leichter erkennbar empfanden, als entgegengesetzt gerichtete. Es gilt dies jedoch nicht bei Dunkeladaptation, wahrscheinlich deswegen, weil dabei überhaupt nicht so exakt beobachtet werden kann wegen der im Dunkeln viel größeren Bedeutung der Fehlerquellen (vgl S 39 f.)

In einzelnen Fällen wurde auch angegeben, daß die Bewegung beim Fixieren nach rechts sicherer zu beurteilen sei, als bei Linksfixation, was jedoch durch die Tabelle nicht bestätigt wird. Es könnte damit zusammenhängen, daß die meisten Versuchspersonen (9) mit ihrem rechten Auge beobachteten. Im übrigen ist prinzipiell zu sagen, daß für solche sinnesphysiologische Fernheilten die Schwellenbestimmung zwar bisher unsere einzige exakte Methode ist, die aber über die gesetzmäßige Begründung subjektiver Aussagen nicht entscheiden darf.

TABELLE III

## Muster 2 unregelmäßiges Muster

*Helladaptation*

Versuchs personen	absolute Schwelle cm/Sek.	relative Schwelle	Differenz (Unsicherheits- zone)	Mittel- werte
Frl O	0,046	0,057	0,021	0,051
Hr I	0,036	0,036	0	0,036
Fr B	0,055	0,055	0	0,055
Hr Dr S	0,072	0,072	0	0,072
Hr P	0,031	0,031	0	0,031
Hr H	0,057	0,057	0	0,057
Frl P	0,031	0,069	0,038	0,050
Frl Dr H	0,031	0,031	0	0,031
Fr S	0,031	0,031	0	0,031
Fr Dr St	0,031	0,031	0	0,031
Durchschnittswerte			0,006	0,046
Größter Wert (Hr Dr S)	0,072			
Kleinster Wert	0,031			

*Dunkeladaptation.*

Frl O	0,094	0,094	0	0,094
Hr I	0,120	0,366	0,246	0,243
Fr B	0,046	0,092	0,046	0,069
Hr Dr S	0,094	0,184	0,090	0,139
Hr P	0,222	0,719	0,497	0,470
Hr H	0,184	0,239	0,055	0,211
Frl P	0,239	0,368	0,129	0,303
Frl Dr H	0,055	0,092	0,037	0,073
Fr S	0,368	0,368	0	0,368
Fr Dr St	0,069	0,094	0,025	0,071
Dnrcschnittswerte			0,112	0,204
Größter Wert (Hr P)	0,719			
Kleinster Wert (Frl Dr H)	0,055			

Verhältnis der durchschnittlichen Mittelwerte (Hell Dunkel) 1 4,54

Verhältnis der durchschnittlichen Differenzen (Hell Dunkel) 1 19,07

Auffallend dagegen ist die enorme Unsicherheit der Beurteilung bei Dunkeladaptation, während sie im Hellen gegenüber den Versuchen mit Muster 1 nicht verändert ist. Im Dunkeln zeigten besonders Herr I und Herr P einen sehr breiten Schwellenbereich. Alle Angaben der Versuchspersonen differierten stark.

Frau S hatte einen sehr hochliegenden absoluten Schwellenwert bei Dunkeladaptation (0,368 cm/Sek) und sah im Dunkeln auf dem Muster allerlei phantastische Ungeheuer, welche sich aufbliesen, zusammenschrumpften, sich

Die Zitterbewegungen bei Schwellenwerten traten auch im indirekten Sehen auf Vielleicht sind sie auch durch Nystagmus bedingt (vgl S 35)

Die Tabelle IV liefert auch einen Vergleich zwischen direktem und indirektem Sehen Im direkten Sehen liegt die Schwelle durchschnittlich etwas niedriger, die Sicherheit der Beurteilung ist besonders im Dunkeln größer Für die Helladaptation liegen beim Fixieren nach der Seite der Bewegungsrichtung der Trommel die Werte sogar noch etwas niedriger als für die direkte Beobachtung

Jedenfalls ist der Unterschied zwischen direktem und indirektem Sehen der Bewegungen bei unserer Versuchsanordnung — d. h. bei Exzentrizität von  $12,5^\circ$  — wenn überhaupt vorhanden, sehr unbedeutend Das schließt natürlich nicht aus, daß er im täglichen Leben nicht dennoch beträchtlich und wichtig sei, besteht er doch nach Exner vor allem darin, daß indirekt die Bewegungen *bemerkt* werden, zur *weiteren Beobachtung* «wenden wir dann unseren Blick unwillkürlich nach dem Ort dieser Bewegung Es wird also niemals beobachtet mit der Netzhautperipherie, sondern nur bemerkt» — nämlich unter natürlichen Bedingungen (vgl S 29 u S 45)

## VI Auswertung und Zusammenfassung

Die untere Schwelle für das Bewegungssehen ist bei Dunkeladaptation durchschnittlich 3,5 mal höher als bei Helladaptation Dabei hängt dieses Verhältnis wesentlich von Form und Oberfläche der bewegt gesehenen Gegenstände ab, wie die Versuche mit Muster 2 zeigen Danach wird unter weniger eng begrenzten Verhältnissen, draußen im Freien z B, die Schwelle für Dunkeladaptation wohl bei noch höheren Geschwindigkeiten liegen

Der Schwellenunterschied zwischen direktem und indirektem Sehen bei  $12,5^\circ$  Exzentrizität ist klein, auch beim indirekten Sehen beträgt das Verhältnis der Schwellenwerte bei Hell- und Dunkeladaptation rund 1 : 3

Allgemein kann man sagen, daß die Unsicherheit des Bewegungssehens bei Dunkeladaptation wesentlich (3—20 mal) größer ist als im Hellen, was sich durch die starke Streuung der Schwellenwerte äußert (s Tabellen) Die einzelnen Grade der Unsicherheit hängen wiederum von den gegebenen Bedingungen ab

Im Dunkeln sind die *Bedingungen für Fehlbeobachtungen* sehr günstig Es kommt im Dunkeln rasch zu Ermüdung, wobei

TABELLE IV

## Muster 3 Schmale Streifen (0,5 cm)

*Indirektes Sehen**Helladaptation*

	Mittel werte cm/Sek	Mittlere Differenz (Unsicher- heitszone)	Größter Wert	Kleinster Wert
I	0,055	0,013	0,094	0,031
II	0,058	0,017	0,094	0,031
III	0,039	0,001	0,069	0,031
IV	0,042	0,006	0,069	0,031
Durchschnitt für indirektes Sehen	0,049	0,009	0,081	0,031
Durchschnitt für direktes Sehen	0,043	0,013	0,069	0,031

*Dunkeladaptation*

I	0,156	0,074	0,277	0,031
II	0,129	0,049	0,239	0,036
III	0,120	0,059	0,239	0,031
IV	0,144	0,072	0,239	0,031
Durchschnitt für indirektes Sehen	0,137	0,063	0,248	0,032
Durchschnitt für direktes Sehen	0,116	0,064	0,239	0,031

*Verhältnis der Mittelwerte Helladaptation Dunkeladaptation*

I	1	2,83
II	1	2,18
III	1	3,06
IV	1	3,39

Durchschnittliches Verhältnis der Mittelwerte für indirektes Sehen 1 2,86

Durchschnittliches Verhältnis der Mittelwerte für direktes Sehen 1 2,67

Das indirekte Beobachten rief allgemein rasche Ermüdung hervor

Der Bewegungseindruck bei indirekter Beobachtung war oft nur am Anfang der Exposition vorhanden. Wurde nach Bewegungsreizen im Schwellenbereich die Rotationrichtung der Trommel gewechselt, so trat oft eine überraschende Besserung der Angaben auf. Dies konnte man in einer Versuchsreihe mit sukzessiver Herabsetzung der Rotationsgeschwindigkeit oft mehrmals wiederholen.

Frl P sagte, daß sie, ohne eine eigentliche Bewegung zu sehen, im Schwellenbereich ein Anwachsen der Streifen in der Bewegungsrichtung bemerkte, woraus sie auf den wirklichen Bewegungszustand schließen konnte.

Bei der indirekten Beobachtung traten auch wieder ähnliche Nebenerscheinungen auf, wie die oben für das direkte Sehen beschriebenen. So wurden bei anscheinend stillstehenden Streifen Bewegungen über diese hinweglaufend gesehen (vgl S 43 u S 45), meist in der wirklichen Bewegungsrichtung «wie laufende Ameisen», und zwar wieder vor allem im Dunkeln.

tiert ist. Das stimmt überein mit den Angaben von *Aubert* (S 359), *Kleint, Basler* (S 426), daß im beschränkten Gesichtsfelde ohne sichtbare feste Vergleichsgegenstände die Geschwindigkeit um das 10—15fache größer sein muß als bei Helladaptation, damit die Bewegung noch bemerkt wird.

Zu praktischer Bedeutung gelangen diese Verhältnisse im Moment des Aussteigens aus hell erleuchteten Fahrzeugen in die dunklere Umgebung, und zwar besonders dann, wenn die Straßen- bzw Bahnhofsheileuchtung (wie z. B. in der Zeit der Verdunkelung) mangelhaft ist. Sobald sich unter solchen Bedingungen die Unfälle häufen würden, müßten automatische Vorrichtungen, durch welche die Wagentüren sich erst bei vollständigem Anhalten öffneten, gefordert werden, wie sie heute schon z. B. bei den neuen Wagen der städtischen Straßenbahn Zürich zu finden sind.

Versuche über Bewegungssehen im Dunkeln wurden u. a. von *Basler* mitgeteilt. Es handelt sich aber dabei um Beobachtung leuchtender Punkte, welche im Dunkeln ausgeführt wurde, um die stillstehenden Vergleichsgegenstände auszuschalten (vgl. oben u. S 44 f.) und nicht um Bewegungssehen bei Dunkeladaptation.

*Laurens* untersuchte die *Schärfe* für Bewegungen, also die Schwelle des Bewegungsausmaßes, welche je nach der Geschwindigkeit wechselt, für das dunkeladaptierte Auge und fand dabei «keinen sehr auffälligen Unterschied bezüglich der geprüften Verhältnisse zwischen Tages- und Dämmerungssehen», während unsere Aufgabe darin bestand, diesen Unterschied bezüglich der *Geschwindigkeitsschwelle* zu ermitteln.

### VII Allgemeines über das Sehen von Bewegung

Anlässlich von Versuchen über das Bewegungssehen erscheint eine kurze Analyse über die Natur des Versuchsstoffes wohl gerechtfertigt. Sie wurde nicht zuletzt veranlaßt durch Gedanken über die oben (S 35, S 36 f., S 38 f.) erwähnten Nebenerscheinungen, die im Laufe der Versuche beobachtet werden konnten. Was ist Bewegungssehen? Sicher eine sehr komplexe Funktion, die von sinnesphysiologischer wie von psychologischer Seite bearbeitet worden ist. Alle Arbeiten anzuführen würde weit über den Rahmen dieser Abhandlung hinausgehen<sup>1</sup>. Nur einiges Prinzipielle soll beruhrt werden.

Es war *Exner*, der zum ersten Male darauf hingewiesen hat,

<sup>1</sup> In diesem Zusammenhang ist auf die Ausführungen *Wertheimers* zu verweisen, die auch eine Aufzählung der hauptsächlichsten Theorien über das Bewegungssehen enthalten.

Scheinbewegungen vermehrt auftreten (*Hofmann*, S 547), diese sind im indirekten Sehen noch aufdringlicher (ebenda S 587) «Scheinbewegungen schwach beleuchteter Objekte im dunkeln Raum» bemerkte erstmals *Charpentier* Es handelt sich dabei um kontinuierliche Illusionen, die Bewegung in einer bestimmten Richtung vorläuschen im direkten und indirekten Sehen, die aber erst nach mehr oder weniger langer Fixationszeit und besonders bei Ermudung auftreten» (*Aubert*, S 623) Nach den mitgeteilten Beobachtungen traten solche Scheinbewegungen ganz besonders auf, so lange die Dunkeladaptation noch nicht vollständig war

Nach *Fleischl* folgt das Auge in einem Gesichtsfeld ohne ruhende Objekte den Bewegungen eines Objektes mit dem Blick Im Dunkeln bleiben diese Bewegungen oft unbewußt und führen so zu Täuschungen über den wahrgenommenen Bewegungszustand (*Aubert*, S 673), da die Schwelle für das Erkennen von Bewegungen bei stillstehendem Auge niedriger ist als bei Verfolgung des bewegten Gegenstandes mit dem Blick (*Carr*)

Auch unterschwellige Drehreize, die als solche nicht erkannt werden, werden doch an der Scheinbewegung mitgedrehter Lichtsignale im Dunkeln wahrgenommen (*Christian*) Dieses Phänomen könnte u U auch zu Fehlern bei der Beobachtung von Bewegungen führen Ebenso ist es bei Bewegungsnachbildern, für welche nach v *Szily* «das ermudete wie das dunkeladaptierte Auge in erhöhtem Maße suszeptibel ist » Die Geschwindigkeit der Bewegungsnachbilder ist übrigens im indirekten Sehen viel größer als im direkten (*Cords* und v *Brücke*)

Es gibt auch psychische Einflüsse auf das Bewegungssehen, so z B die Möglichkeit, durch veränderte geistige Einstellung eine Bewegungsrichtung in eine andere umzuwandeln, z B die Inversion der Bewegungsrichtung entfernter Windmühlenflügel (*Hofmann*, S 579)

Die individuellen Unterschiede für das Bewegungssehen sind beträchtlich, dabei spielen zweifellos auch individuelle Differenzen des Adaptationsvermögens eine Rolle

Die Beantwortung der ursprünglichen Fragestellung geht also dahin, daß die untere Schwelle der Geschwindigkeit für das Bewegungssehen bei Dunkeladaptation nicht so viel höher liegt als bei Helladaptation wie erwartet (ca 3 : 1) Dagegen ist die Sicherheit der Beurteilung wesentlich geringer Die Schwelle liegt aber sehr hoch, so lange das Auge noch nicht genügend dunkeladap-

in Gedanken die Bewegung schon in der Außenwelt in viele kleine Elementarbewegungen aufsplittert (die, wenn sie nur klein genug sind, zu statischen Zuständen werden) und diese dann wieder zu einer nun rein subjektiv wahrgenommenen Bewegung integriert, oder ob man die Bewegung in der Außenwelt noch als objektiv bestehend gelten läßt und sie erst durch die Netzhautstruktur aufgesplittert denkt das Resultat der atomisierenden Erklärung bleibt dasselbe Was wir als Bewegung optisch wahrnehmen, ist eine Illusion

Der eben geschilderte Gedankengang enthält einen Trugschluß Man macht zuerst keinen prinzipiellen Unterschied zwischen Scheinbewegung und wirklicher Bewegung und beweist dann schließlich «Scheinbewegung = optische Täuschung» Der reale unmittelbare Bewegungseindruck aber fällt aus der Gleichung heraus<sup>3</sup>, denn er ist noch etwas anderes als der atomistische Vorgang, der in der Netzhaut sich von Zelle zu Zelle abspielen soll, und dessen Vorhandensein wir aus unseren histologischen Kenntnissen nur theoretisch vermuten können Deshalb geht das Bewegungssehen — wie Basler (S 322) zeigte — auch nicht parallel mit dem Bau der Retina in den verschiedenen Bezirken

Auch Ehrenstein macht in neuester Zeit — allerdings aus ganz anderen Voraussetzungen heraus — darauf aufmerksam, daß der Bewegungseindruck als ganzheitliches Phänomen und nicht «atomistisch» anzusehen sei

Aber noch aus einem ganz anderen Grunde kann das Bewegungssehen nicht atomistisch erklärt werden es klebt nämlich gar nicht untrennbar am gesehenen Gegenstand, wohl ist es meist mit diesem verknüpft, kann aber — so paradox dies klingen mag — auch von ihm getrennt auftreten

Es war wiederum Exner, der dieses Phänomen zuerst entdeckte Er beschrieb einen leicht nachkontrollierbaren Versuch über das Bewegungssehen an der Peripherie des Gesichtsfeldes, wobei er über seine Beobachtungen folgendes bemerkte

«Es klingt fast komisch, daß man nur die Bewegung, nichts Bewegtes sehen soll, doch kann ich den Eindruck, den ich habe, nicht anders beschreiben »

<sup>3</sup> Ähnliche Einwände gelten übrigens für viele atomistische Erklärungsversuche auf dem Gebiete der Physiologie und Psychologie Das «Atomieren» liegt in der Natur unseres Bewußtseins, und weil wir zunächst nicht kontinuierlich vorstellen können, verlegen wir die Zersplitterung in die Außenwelt

daß das Bewegungssehen eine eigene Empfindungsqualität sei, welche anderen Sinnesqualitäten, wie der Farbenempfindung, der Wärmeempfindung usw. durchaus gleich zu stellen ist<sup>2</sup>

So gilt auch die Bemerkung von *Hofmann* (S 562), es sei die Grundbedingung des Bewegungssehens, daß man die sich folgenden Phasenbilder auf dasselbe Objekt beziehe, nur für sehr langsame Bewegungen, die man nicht unmittelbar empfinden, sondern nur erschließen kann, sowie für die stroboskopischen und kinematographischen Scheinbewegungen. Auf die Bewegungsempfindung dagegen angewandt, wäre sie ganz sinnlos, denn die spezifische Bewegungsempfindung ist eben dadurch charakterisiert, daß sie nicht in einzelne Phasen zerteilt ist, sondern gleichsam als einheitliches *Urphänonien* (*Goethe*) auftritt.

Der Bewegungseindruck ist durch die Bezeichnung als Empfindungsqualität zwar keineswegs kausal erklärt, aber doch als unabhängig vom reinen Gegenstandssehen bestehendes Urphänon in einer Weise charakterisiert, die der Wirklichkeit sicher näherkommt, als Versuche einer Erklärung durch Phasenzusammensetzung, welche man auch «atomistisch» nennen könnte.

Auch gewisse psychologische Theorien über das Bewegungssehen, wie die von *Stern*, *Linke* u. a. basieren im Grunde genommen auf solch «atomistischen» Voraussetzungen, indem sie den Bewegungseindruck auch wieder durch Verschmelzung einzelner Wahrnehmungsphasen erklären wollen.

Bei der Stroboskopie und der Kinematographie ist der Wahrnehmungsvorgang der Scheinbewegung *wirklich* aus vielen rasch aufeinander folgenden Einzeleindrücken zusammengesetzt. Wenn man nun diese Erfahrung theoretisch ausbaut und damit zu einer «atomistischen Erklärung» auch des realen Bewegungssehens gelangen will, so ergibt sich folgendes Resultat. Das Bewegungssehen ist aus vielen kleinen aufeinanderfolgenden Reizen zusammengesetzt, welche infolge der Trägheit unseres Sehorgans zu einer Ganzheit verschmelzen. Somit ist das Bewegungssehen nur ein Spezialfall derjenigen Sinnestauschung, die als Scheinbewegung auftritt, wobei das Stroboskop oder der Kinoapparat nun in unseren eigenen Organismus hineinlokalisiert ist. Ob man sich

<sup>2</sup> Die Begriffe «Empfindung» und «Wahrnehmung» werden bei *Exner* im Sinne von *Helmholtz* verwendet. Wenn der Bewegungseindruck unmittelbar, gleichsam als Urqualität auftritt, so wird er als Empfindung angesprochen, wenn Bewegung nur erschlossen wird, als Wahrnehmung.

in Gedanken die Bewegung schon in der Außenwelt in viele kleine Elementarbewegungen aufsplittert (die, wenn sie nur klein genug sind, zu statischen Zuständen werden) und diese dann wieder zu einer nun rein subjektiv wahrgenommenen Bewegung integriert, oder ob man die Bewegung in der Außenwelt noch als objektiv bestehend gelten läßt und sie erst durch die Netzhautstruktur aufgesplittet denkt das Resultat der atomisierenden Erklärung bleibt dasselbe Was wir als Bewegung optisch wahrnehmen, ist eine Illusion

Der eben geschilderte Gedankengang enthält einen Trugschluß Man macht zuerst keinen prinzipiellen Unterschied zwischen Scheinbewegung und wirklicher Bewegung und beweist dann schließlich «Scheinbewegung = optische Täuschung» Der reale unmittelbare Bewegungseindruck aber fällt aus der Gleichung heraus<sup>3</sup>, denn er ist noch etwas anderes als der atomistische Vorgang, der in der Netzhaut sich von Zelle zu Zelle abspielen soll, und dessen Vorhandensein wir aus unseren histologischen Kenntnissen nur theoretisch vermuten können Deshalb geht das Bewegungssehenvermögen — wie *Basler* (S 322) zeigte — auch nicht parallel mit dem Bau der Retina in den verschiedenen Bezirken

Auch *Ehrenstein* macht in neuester Zeit — allerdings aus ganz anderen Voraussetzungen heraus — darauf aufmerksam, daß der Bewegungseindruck als ganzheitliches Phänomen und nicht «atomistisch» anzusehen sei

Aber noch aus einem ganz andren Grunde kann das Bewegungssehen nicht atomistisch erklärt werden es klebt nämlich gar nicht untrennbar am gesehenen Gegenstand, wohl ist es meist mit diesem verknüpft, kann aber — so paradox dies klingen mag — auch von ihm getrennt auftreten

Es war wiederum *Exner*, der dieses Phänomen zuerst entdeckte Er beschrieb einen leicht nachkontrollierbaren Versuch über das Bewegungssehen an der Peripherie des Gesichtsfeldes, wobei er über seine Beobachtungen folgendes bemerkte

«Es klingt fast komisch, daß man nur die Bewegung, nichts Bewegtes sehen soll doch kann ich den Eindruck, den ich habe, nicht anders beschreiben »

<sup>3</sup> Ähnliche Einwände gelten übrigens für viele atomistische Erklärungsversuche auf dem Gebiete der Physiologie und Psychologie Das «Atomisieren» liegt in der Natur unseres Bewußtseins, und weil wir zunächst nicht kontinuierlich vorstellen können, verlegen wir die Zersplitterung in die Außenwelt

Einen ganz anderen, von Schumann mitgeteilten Versuch, aber mit ähnlichem Resultat, beschrieb auch Lasersohn (S 101) Das Gemeinsame der beiden Beobachtungen ist, daß beide Male eine Bewegungsempfindung auftritt, die deutlich losgelöst ist von der — sonst meist mit ihr verknüpften — gegenständlichen Wahrnehmung

Auch bei den eigenen Versuchsreihen berichteten die Versuchspersonen mehrmals spontan über entsprechende Beobachtungen (s S 35, S 36 f, S 38 f)

Es scheint aber auch das Gegenteil des eben Geschilderten auftreten zu können. Das Bewegungssehen kann unter Umständen bei Hirnerkrankungen isoliert ausfallen (Hofmann, S 574), wie bei dem von Pötzl und Redlich beschriebenen Fall von bilateraler Affektion beider Okzipitallappen. Dort war das gegenständliche Sehen erhalten geblieben, während das Bewegungssehen fehlte.

Diese Beispiele sollen lediglich illustrieren, daß das Bewegungssehen prinzipiell verschieden ist vom gegenständlichen Sehen. Auch die Beobachtung von Tieren bestätigt dies, wie Exner anläßlich sehr schöner Untersuchungen über den Bau des Facettenauges der Insekten bemerkt, worin er ausführt, wie das Facettenauge ebenso unzweckmäßig zur flächenhaften und räumlichen Auffassung der Außenwelt konstruiert sei, als zweckmäßig zur Erkennung von Bewegungen.

Für das Tierleben hat das Bewegungssehen allgemein große Bedeutung, Untersuchungen der vergleichenden Physiologie (Buddenbrooh) weisen sogar auf ganz verschiedene Hirnlokalisierung für Formen- (= Gegenstands-) und Bewegungssehen

Es ist sicher, daß das eigentliche Bewegungssehen nicht eine Funktion der Netzhaut sein kann. Es wäre nun ebenso schwierig als interessant, zu untersuchen, welche Rolle dabei der mit jedem Bewegungssehen auftretende Bewegungsimpuls spielt, den das Auge erhält, um der Bewegung eines wahrgenommenen Objektes zu folgen. Daß diese Rolle nicht klein sein kann, lehren schon einfache Beobachtungen

Es ist bekannt, daß eine Bewegung viel schneller zu sein scheint, wenn ein vor dem bewegten Gegenstand befindlicher fester Punkt fixiert wird, zu gleich braucht es eine ziemliche Selbstbeherrschung, der Bewegung nicht doch mit dem Blick zu folgen. Dem inneren Bewegungsimpuls dem das Auge folgen will, wird ein starker bewußter Widerstand gesetzt, durch den jener seinerseits vielleicht wieder verstärkt wird. Wenn dagegen keine feststehenden Gegenstände gleichzeitig sichtbar sind, drängt eine stattfindende Bewegung sich dem Auge viel weniger auf, wird eventuell gar nicht bemerkt so daß über den Bewegungszustand eines leuchtenden Objektes im Dunkeln oft nichts ausgesagt werden kann, wenn die Geschwindigkeit unter einer ge-

wissen (relativ hochliegenden) Schwelle bleibt (*Fleischl, Aubert S 460 ff*) Ebenso werden uns unwillkürliche Augenbewegungen im Dunkeln nicht bewußt, da wir durch den Mangel an Schobjekten keinen Widerstand gegen solche Bewegungen entwickeln können

Im Zusammenhang mit diesem Problem dürfte auch die bekannte Tatsache stehen, daß Bewegungen besonders im indirekten Sehen sehr leicht bemerkt (jedoch nicht beobachtet) werden (*Exner*), denn der Impuls der Blickwendung ist naturgemäß viel größer, wenn er durch peripher gesehene Objekte veranlaßt ist, als bei angenähert zentral gesehenen

Aus dem Vorstehenden geht also die Wesensverschiedenheit von Bewegungssehen und Gegenstandssehen hervor Bei unseren Schwellenbestimmungen sollte nun *der reine Bewegungseindruck* und *nicht nur das bewegt gesehene Objekt* berücksichtigt werden, was für die Versuche bei Helladaptation praktisch von geringerer Wichtigkeit war, bei Dunkeladaptation hingegen einen merklichen Unterschied bedeutete, da eben hier wieder das Phänomen des Bewegungseindruckes in Unabhängigkeit vom figürlichen Eindruck auftrat

### Zusammenfassung

Während der Verdunklung in der Kriegszeit ist aufgefallen, daß beim Aussteigen aus einem bewegten Fahrzeug ein Urteil darüber, ob dieses schon stillsteht oder nicht, schwierig ist Die Untersuchungen an einem Kymographion mit variabler Geschwindigkeit bei Hell- und Dunkeladaptation und der Verwendung vertikaler schwarz-weißer Streifen von 1,0 und 0,5 cm Breite sowie mit unregelmäßig gestalteten Mustern ergaben eindeutig eine durchschnittliche Erhöhung der Schwelle bei Helladaptation und Dunkeladaptation von rund 1 3 bis 1 4 Die Beurteilung bei Dunkeladaptation war überdies wesentlich schwieriger, was sich auch in der größeren Streuung der Einzelwerte zu erkennen gab

### Summary

During the war it was noticed that on alighting from a vehicle in the dark, it was difficult to judge whether this was still moving or stationary The investigation on a Kymographion with a variable rapidity in light and dark adaptation and the use of vertical black and white strips of 1 0 and 0 5 cm width as well as with irregular patterns, showed without doubt an average increase of the threshold in light and dark adaptation of ca 1 3 to 1 4 The test of adaptation to dark was more difficult to judge as was seen in the wider range of single values

### Résumé

L'expérience de l'obscurcissement pendant la guerre a montré qu'il est difficile de se rendre compte, en sortant d'un véhicule, s'il est déjà arrêté ou encore en mouvement. Les recherches entreprises prouvent qu'on peut éléver de 1 3 à 1 4 le seuil moyen d'adaptation à la lumière et à l'obscurité en employant un kymographe à vitesse variable strié verticalement de noir et de blanc en bandes de 1,0 et 0,5 cm ainsi que de dessins de formes irrégulières. L'appréciation au cours de l'adaptation à l'obscurité est, de plus, passablement plus difficile, ce qui se marque à la plus grande dispersion des résultats individuels.

### Literatur

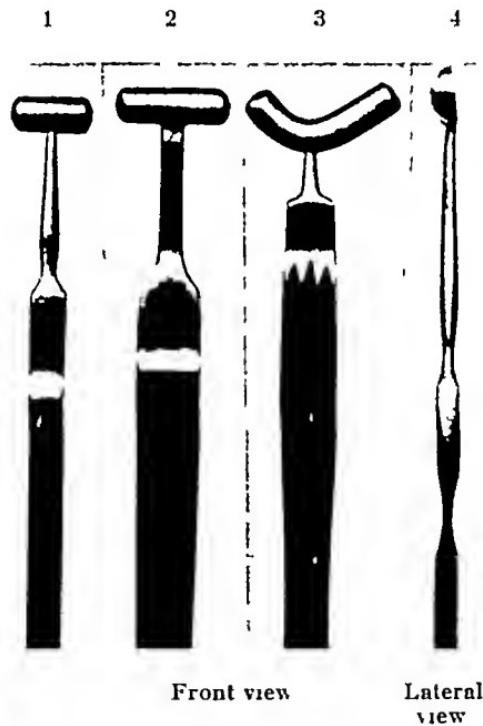
*Aubert, H* Pflügers Arch Bd 39, (1886), S 359 und Bd 40 (1887), S 460 bis 623 — *Basler, A* Pflügers Arch Bd 124 (1908), S 313 ff, Netzhauptsfunktionen, Hdb d biolog Arbeitsmethoden, Abt V, Teil 6, Heft 3, S 426 — *Brücke, E* Th v, s *Cords u v Brücke* — *Brückner, A* Physiologische und psychologische Optik, Übersichtsreferate Ophthalmologica 100 und 107/108, Zur Kenntnis des sog Bewegungsnachbildes Schw med Wschr 1947, S 77 — *Buddenbrook, W* v Grundriß der vergl Physiol Berlin 1928, S 271 — *Carr, H* Cit nach Hofmann — *Charpentier*, cit nach Aubert — *Christian, P*, cit nach Brückner — *Cords u E Th v Brücke* Geschwindigkeit des Bewegungsnachbildes Pflügers Archiv 109, S 54, 1907 — *Ehrenstein, W* Beitr zur ganzheitspsychologischen Wahrnehmungslehre Leipzig 1942 Ref Zbl 48, 435 — *Exner, S* Wiener akad Sitzungsber LXXXIII III, 1875, S 159 ff *Fleischl, E* v Sitzungsber Wien Akad., Bd 86, III Abt (1882), Heft 1, S 17 — *Goethe, J* W v Über das Urphänomen S Aphorismen, Naturw Schr Bd 1, S 93 Ges ausgabe Insel Verlag Leipzig — *Goldstein und Gelb*, cit nach Hofmann, S 92 *Helmholtz, H* v Die Lehre von den Gesichtsempfindungen, Die Lehre von den Gesichtswahrnehmungen Hdb der physiolog Optik Bd 2 bzw Bd 3, Hamburg u Leipzig, 1911 bzw 1910 — *Hofmann, F B* Physiolog Optik, Hdb der ges Augenheilk Graefe-Saemisch Bd 3, 1925, S 92 und S 547 ff — *Kleinert, H* Cit nach Brückner — *Lasersohn, W* Ztschr f Psych Bd 61, 1912, S 81 u S 101 — *Laurens, H* Ztschr Sinnesphysiol Bd 48, 1914, S 233 *Linke, P* Stroboskopische Täuschungen und das Problem des Sehens von Bewegungen, cit nach Lasersohn — *Matthey, G* Graefes Arch 129, 1933, S 290 — *Pötzl u Redlich* Wien klin Wschr 1911, S 517 — *Stern, L* W Die Wahrnehmung von Bewegungen mittels des Auges, cit nach Lasersohn — *Stigler, Rob* Vergleich der Wahrnehmungsfähigkeit für kleinste Bewegungen in der Peripherie des Gesichtsfeldes bei Weißen und bei Negern Ref Zbl 46, 610 — *Szily, v* Cit n *Cords und v Brücke* — *Wallach, H* Die Konstanz der optischen Geschwindigkeit Ref Zbl 45, 407 — *Wertheimer M* Ztschr Psychol 61, 1912, S 161

(University Eye Clinic of Debrecen, Hungary [Director Prof Kettesy])

## **Lip Evertor for Mucous Membrane Grafting.**

By L GAT

The most suitable heterotopic substitute of parts of the conjunctiva is a transplantate from the oral mucous membrane. Thus, this is used in *Kettesy's* intermarginal plasty as well as in substituting the conjunctival fornix. The latter operation is relatively often necessary in post-war conditions.



The operation as performed in our clinic I described in a previous paper. A definite step in the operation is the treble stitching of the upper lip and its eversion upon a palpebral spatula. Then an adequate piece of the mucous membrane is to

be excised. This phase of operation is, however, long lasting and somewhat troublesome. The reason for this is that the palpebral spatula does not afford a basis of adequate form and of sufficient rigidity. The soft tissues of the lip evade the dissecting knife and profous bleeding occurs from the vessels not compressed sufficiently. By these conditions the operator was bothered, while the assistant was worn by being forced to hold the spatula for a long time feeling fatigue, especially in his thumb, with pains.

For facilitating this step in the operation I constructed three instruments for evertting the upper lip. The first small one serves for minor excisions (e.g. intermarginal plasty of Kettész), the second one for major excisions while the third instrument is used when some parts of the mucous membrane of the cheek are to be excised too.

The instruments proved in use to be suitable for shortening the duration of the transplantation since they afford a firm basis of adequate form to excise the mucous membrane. The latter cannot evade the knife and no bleeding occurs. The assistant is not worn because of the shorter duration of this phase of the operation! The threads can comfortably be held together with the handle of the instrument.

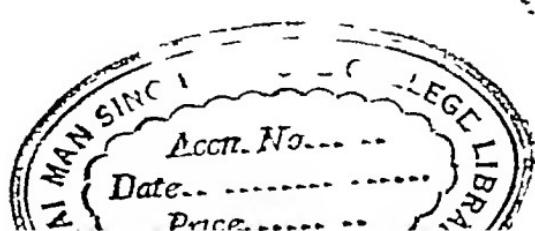
We recommend the use of these instruments, manufactured by Vértesy, Debrecen, Piac u 41

### *Zusammenfassung*

Es werden Spatel beschrieben, um bei der Exzision von Lippenenschleimhaut die obere Lippe bequem zu fixieren.

### *Résumé*

Description de trois spatules permettant de bien fixer la lèvre supérieure lors d'excision de muqueuse labiale



# Gesellschaftsberichte Society Transactions — Sociétés.

## Report

of the 111th Meeting of the Netherlands Ophthalmological Society at the Wilhelmina Gasthuis in Amsterdam.

Chairman Prof Dr W P C Zeeman

Saturday December 14th, 1946 92 people present

Mrs C C Kok-van Alphen and C F M Pleck Cornea-transplantations

A short report on the experiences with the cornea transplantations in the Leiden Clinic

Since 1939 cornea transplantations have been performed at Leiden. From that time on thirty operations have been performed

According to *Castroviejo* the material can be divided into three groups as to the prognosis

*Group I* Favourable cases Maculae of the cornea lying in healthy tissue but yet so dense that vision is slight. Nine cases could be classed more or less among this group

To this group belongs parenchymatous keratitis as well as keratoconus. With the latter we have not yet got any experience

*Group II* To this belong among others the cornea degenerations (of these we operated on 4 eyes). Further superficial opacities occupying the whole cornea which, nevertheless, have a rather healthy appearance (2 cases)

Also slight leucomas and Descemetocles

*Group III* Unfavourable cases e.g. extensive leucomas, band shaped cornea-degenerations and also opacities of the cornea after explosions, burns, etchings, etc. Aphakic eyes occurred as well. To this group belonged the rest of our patients

The cases were therefore certainly not altogether favourable, especially in the beginning many unsuitable eyes were operated upon

Now that the prognosis proves more favourable, the indication is gradually shifted.

### Techniques

At the hand of a scheme (which was also published in the clinical lecture by Pleck dated August 1940) *Castroviejo's* method was demonstrated. This was applied by us. Before passing on to operations upon human beings extensive experiments were performed on rabbits. Both the method with the trephine (round transplantation) and that with the square transplantation were applied. The latter was most successful and was afterwards used as routine.

Both the skill of the operator and the tempo in which the operation is performed appeared to be of the greatest importance as to the result. Long

manipulation of the transplantation is harmful. Perfection of technique is the main thing. It is absolutely necessary first to obtain complete success with a large number of test animals before beginning to operate on patients.

The square transplantation in our opinion has the following advantages as compared with the round one:

1 greater surface,

2 it can be more easily modelled and made to fit. It is more difficult to touch up a round line than a straight one,

3 owing to the conical edges it cannot sink into the anterior ocular chamber.

For material chiefly enucleated eyes were used, only occasionally the eyes of dead subjects. All eyes with good corneae can be used, donor's age is of no account.

Eyes with glaucoma cannot be used. The operation must preferably take place on the day of enucleation.

*Results*. Rather more than 25% of our patients obtained a useful vision i.e.  $\pm 1/10$  or more. Nevertheless patients with an improvement of light perception to 2-4/60 were also quite content.

Not a single eye was lost, neither with human beings, nor with test-animals. In the most unfavourable case the transplantation became entirely opaque, so that the patient relapsed into the same condition as before the operation. In our opinion if performed by a skilful operator, the operation is no more dangerous than e.g. a cataract-extraction.

Sometimes surprising results are also seen in unfavourable cases. This is also apparent from the demonstration of one of our patients, who had a very serious corneal-degeneration with a considerably inspissated cornea. He has now got very good vision, viz. 0.6-0.7 f.

It is, therefore, permissible also to operate on cases with a not too favourable prognosis, one must give these people the chance once more to obtain some vision. The results can only be completely judged after  $\pm 9$  months. In the beginning Descemet folds mostly manifest themselves in the transplantation and this is vascularized as well. The vision, which sometimes immediately after the operation is pretty good, rapidly decreases because of this, which is highly disappointing to the patients. Only after this, does permanent improvement begin, which progresses gradually, until after  $\pm 9$  months the optimum is reached.

Our material is still small compared with that of e.g. *Castroviejo* (600 operations). We can, therefore, not yet possess a completely accurate judgment, though we need not look upon our trouble as wasted when we see patients we were actually able to help.

Next follows demonstration of one operated test animal (rabbit) and 3 patients.

1 Mrs E., operated 14-1-1946 on the L E because of maculæ of the cornea after Keratitis (? scrofulous patient), vision before operation  $\pm 1/60$ , now 1/10, clear transplantation.

2 Mr de R., maculae of the cornea after parenchymatous Keratitis, vision R E before operation 2/60 Operation R E 18-9-1939 Vision R E now 5.6/10

3 Mr T Corneal degeneration with deposits of cholesterol-crystals  
 Vision before operation L.E light-perception, faulty projection Operation  
 L E 14 1 1946 Vision L E now 6-7/10 f

Transplantation has thus far remained clear

### Discussion

Waardenburg is pleased with the fact that also in this sphere our country no longer lags behind, but that apparently great activity is already being developed He puts the question whether at Leiden the operation on the same person has already been repeated successfully after the transplantation became opaque Franceschetti told him that, after a first disappointment, a good result may still be obtained after repetition of the operation, even after a second time, so that one need not be discouraged

*Van der Hoeve*, in answer to the question whether a second transplantation can take place on the same part of the cornea, says that this is certainly the case At this moment there lies in the Leiden Clinic a man whose eyes were burnt by vitriol Because of the opacities which manifested themselves Professor Elschnig at Prague, years ago, performed transplantation without success a new transplantation remained perfectly clear

*Van der Hoeve* requests that oculists let him know when they enucleate eyes with cornea fit for transplantation

*Mrs Kok-van Alphen* supplies information about a patient, aged 24, with whom after a third transplantation acuity of vision of 0 1 was reached She also mentions the patient, aged 63, already referred to by *van der Hoeve* who, 20 years ago, was twice operated on by *Elschnig*, and now 3 weeks ago by *Pieck* The last transplantation is beautifully clear

*Dr R W von Nordheim* The sugar-percentage of the subretinal fluid in detachment of the retina.

When a detachment of the retina with an evident tear is to be operated upon, it may be difficult to assess the likely degree of visual improvement, in spite of the assumption that the operation will be a complete anatomical success *Magitot* in 1932, suggested that the higher the rate of consumption of sugar in the detached portion of retina the better the post operative function of the retina

He did not investigate this systematically, but in 10 cases he found sugar-percentage values in the subretinal fluid and blood which seemed to justify his suggestion

Whether *Magitot's* opinion was correct could only be ascertained by means of systematic investigation of a sufficient quantity of material

This is what I did

*Let us first describe the way in which the data were obtained*

The question was to get an impression about the sugar consumption of the detached retina As is well-known the normal attached retina consumes a quantity of sugar unparalleled by any other human tissue That the sugar consumed by the normal retina is withdrawn from its surroundings, is apparent from the experiments of *Francis Adler*, who demonstrated with

test-animals that the percentage of glucose in the vitreous body is not everywhere the same, but decreases in proportion as it lies closer to the retina.

The supposition that the sugar-percentage of the subretinal fluid would be influenced by the sugar consumption of the detached retina, was therefore obvious.

Now the sugar-percentage of the subretinal fluid obtained during the operation was determined and the result of this was compared with the blood-sugar-percentage, after which these data were worked up into a quotient Q.

In the numerator the sugar-percentage of the subretinal fluid is expressed, while the denominator represents the percentage of blood sugar (all calculated in grams per liter liquid). Q is now called the relative sugar-percentage of the subretinal fluid.

$Q = \frac{C_s}{C_b}$  in which  $C_s$  represents the sugar-percentage of the subretinal fluid, and  $C_b$  the sugar percentage of the blood. This quotient may have three relative values, viz.

$$Q < 1, Q > 1, Q = 1$$

For practical reasons, which will afterwards become evident from my results, it is desirable not to make the separation at 1, but to take here the number 0.95.

57 cases were examined and divided into 4 groups, viz. the groups A, B, C and D. Group A consists of those cases which after operative cure of the retinal detachment showed considerable improvement of vision.

Group B consists of those cases in which the anatomical success of the operation was complete, but in which no considerable post-operative improvement of vision manifested itself.

Group C consists of the cases operated upon without success and Group D of cases in which the retina showed a desinsertion of the ora serrata, and which here appeared to take up a separate place. I shall presently revert to this.

In order to render a survey possible, the results have been united in tables. Over each table is indicated to which of the above-mentioned groups the cases reported in them, belong.

In the first column the cases are numbered.

In the second column is reported to which group the retinal detachment according to the classification Weve-van Manen belongs.

In these cases of group D no relation was found between the magnitude of Q and the post-operative improvement of vision or any other clinical datum.

In the third and fourth columns vision respectively before and after the operation is reported.

In the fifth and sixth columns then follow successively the sugar percentage of the subretinal fluid ( $C_s$ ) and that of the blood ( $C_b$ ).

The seventh column represents the sugar quotient  $Q = \frac{C_s}{C_b}$  while in the eighth column the remark is made whether Q is greater or smaller than 0.95.

If we look at Tables A and B somewhat more closely, we are struck by the fact that in Table B only 4 cases have been taken up all having a sugar-quotient of more than 0.95 From this it is evident that a great sugar quotient is of rare occurrence, when the retina becomes re-attached post-operatively

In Table A 24 cases have been brought together in which post operatively a considerable improvement of vision manifested itself. In 23 cases Q is smaller than 0.95 and in 1 case greater than 0.95

Table B is to be looked upon as a counter experiment, for, if the thesis is correct that with a good post operative function of the retina the sugar-quotient is smaller than 0.95, it must also turn out that the sugar quotient is greater than 0.95 when the post operative function is bad

In Table B in which the cases have been brought together in which, notwithstanding the post operative re attachment of the retina no considerable improvement of vision manifested itself, the sugar-quotient is in all 4 cases greater than 0.95 In other words when the detached retina has a demonstrable consumption of sugar, the retina, when it becomes re attached, will also function, i.e see once more

Table C contains those cases of detachment of the retina, which were treated operatively without success

Out of the 17 cases which were operated upon without success, there are 4, in which the prognosis would be favourable on further treatment, namely the cases 1, 3, 4 and 5, these, without exception, appear to have a sugar-quotient Q, smaller than 0.95 Out of the 12 detachments with a bad prognosis (1 case is unsuitable to be taken up in this connection) 10 have a sugar quotient greater than 0.95 In other words 83% of the pernicious cases have a relatively great sugar-percentage, while in the cases with a good prognosis in 100% of them the sugar percentage of the subretinal fluid had been decreased

As a practical guide I would make the following suggestion

Should the first operation for detachment of the retina lead to no result and should the sugar quotient be smaller than 0.95, the chance of good vision after a repeated operation is great

When looking at the Tables A B, and C together and classifying the cases as those which are from a point of function prognostically favourable and those which are prognostically unfavourable, the magnitude of Q also appears to have something to tell us about the prognosis of operative intervention in general

In 93% of the cases with unfavourable operative prognosis the sugar-quotient appeared to be greater than 0.95 If on the contrary, the operative prognosis on correct treatment is favourable, we find in 84% of the cases a sugar quotient smaller than 0.95

It was striking that in the same period in which the sugar quotient becomes greater than 0.95, stiffly fixed folds manifest themselves in the retina, a property quite foreign to the normal retina and the retina, which has been detached for a short time

To conclude we may look at these things in a broader way

*Fischer* communicated at a meeting of the ophthalmological society that in comparison to the normal one the detached retina is strongly oxidized.

This can only be the consequence of a change in metabolism. In the detached retina namely oxidation metabolism predominates, whereas in the attached retina glycolysis predominates.

In order to obtain the same quantity of energy the sugar consumption in glycolysis is much greater than in respiration (oxidation metabolism). Now it may be supposed that when the detached retina has no demonstrable sugar consumption, it has oxidation metabolism.

Taking this into consideration we may also formulate our results in another way.

Thus in case of predominance of the oxidative metabolism at the expense of the anaerobic glycolysis the detached retina, on becoming attached again, will obtain no considerable improvement of vision. Besides on predominance of the oxidative metabolism at the expense of the anaerobic glycolysis the operative prognosis will as a rule be unfavourable, because of the retina under the circumstances in many cases acquiring an entirely new property, namely the formation of stiffly fixed folds.

#### GROUP A

Number detachm of retins	Group, acc to class Werely Mayen	Vision before operation	Vision after operat	Sugar per subr fluid gr per L.	Blood	Sugar-quot.	Remarks on sug quo
1	VI	Perception	1/4	1.33	1.64	0.810	
2	VI	0.5/300	1/2	1.16	1.43	0.809	
3	VI	2/60	1/3	0.71	0.98	0.724	
4	II	excentr	1/10	0.88	1.42	0.620	
		perception					
5	VII	0.5/60	1/2	0.97	1.10	0.882	
6	VII	3/300	1/10	1.09	1.28	0.852	
7	VI	1/60	1/10	0.85	0.94	0.904	
8	VII	5/60	1/4	0.73	0.81	0.901	
9	VII	1/300	1/4	1.44	1.63	0.883	
10	VI	1/60	1/2	0.90	1.06	0.849	
11	VII	1/300	1/4	0.97	1.76	0.551	
12	II	1/300	1/10	1.09	1.24	0.879	
13	VII	2/300	1/6	0.92	1.14	0.807	
14	VI	1/300	1/3	0.98	1.09	0.899	
15	VI	0.5/60	1/2	1.18	1.495	0.780	
16	VII	1/60	1/2	0.82	1.08	0.750	
17	VII	3/60	1/2	1.03	1.12	0.920	
18	VI	1/10	1/4	1.01	1.02	0.990	
19	VII	2/300	1/6	0.75	0.89	0.843	
20	VI	1-2/300	1/4	1.07	1.28	0.895	
21	VI	1/60	1/6	0.74	0.82	0.902	
22	I	2/60	1/3	0.71	0.90	0.789	
23	VI	3/4	3/4	1.07	1.165	0.918	
24	VII	1/60	1/10	0.97	1.06	0.915	

$Q < 0.95$

$Q > 0.95$

$Q < 0.95$

## GROUP B

Number detachm. of retinae	Group acc. to class Werter-Hansen	Vision before operation	Vision after operat	Sugar perc subr fluid gr per L	Blood.	Sugar-quot	Remarks on sug. quo
1	VII	0.5/60	0.5/60	1.30	1.20	1.083	
2	II	1/60	1/60	1.28	1.08	1.185	
3	VII	4/300	1/10 ft	0.89	0.89	1.000	
4	VI	4/60	4.5/60	1.23	1.275	0.965	$Q > 0.95$

## GROUP C

Number detachm. of retinae	Group, acc. to class Werter-Hansen	Vision before operation	Vision after operat	Sugar perc subr fluid gr per L	Blood.	Sugar-quot	Remarks on sug. quo
1	VI	1/300	1/60	1.18	1.39	0.849	
2	VII	1/300	1/300	1.14	1.30	0.877	
3	VII	1/60	1/60	0.75	0.99	0.758	
4	VI	1/300	1/300	0.98	1.29	0.760	$Q < 0.95$
5	VII	1/300	1/300	1.07	1.16	0.922	
6	VI	1/300	1/300	1.02	1.101	0.919	
7	VI	0.5/300	2/60	0.95	1.025	0.927	
8	VI	perception	1/300	2.36	1.63	1.448	
9	VIII	1/4	1/10	1.10	1.04	1.058	
10	VII	1/300	3/300	1.07	0.83	1.289	
11	VIII	2/300	2/300	1.05	0.955	1.099	
12	VIII	1/60	1/300	1.02	0.86	1.064	$Q > 0.95$
13	VI	1/300	1/300	0.80	0.825	0.970	
14	I	1/300	1/300	1.14	1.17	0.974	
15	VIII	0.5/60	0.5/60	1.02	1.02	1.000	
16	VII	4/300	1/60	0.97	0.995	0.975	
17	VII	1/300	1/300	1.08	1.06	1.019	

## GROUP D

Number detachm. of retinae	Group acc. to class Werter-Hansen	Vision before operation	Vision after operat	Sugar-perc subr fluid gr per L	Blood.	Sugar-quot	Remarks on sug. quo
1	V	1/300	1/60	0.80	0.905	0.884	
2	V	1/6	1/3	0.97	1.14	0.851	$Q < 0.25$
3	V	1/6	1/6	0.90	1.00	0.900	
4	V	1/4	1/3	0.76	0.81	0.938	
5	V	2/60	1/6	0.89	1.165	0.836	
6	V	1/10	1/6	1.02	1.09	0.936	
7	V	1/60	3/60	1.21	1.05	1.152	
8	V	1/60	1-2/60	1.15	1.15	1.000	
9	V	2/60	1/10	1.04	0.945	1.101	
10	V	1/300	3/60	1.15	1.105	1.041	$Q > 0.95$
11	V	2/60	3/60	1.12	1.065	1.052	
12	V	1.5/60	2/60	0.97	1.015	0.956	

## Discussion.

*Prof Rochat* asks how it is possible that the sugar percentage of the subretinal fluid may rise above the sugar-percentage of the blood

*A Bakker* How can one account for the fact that in the attached retina in case of optimal oxygen-supply the glycolitic capacity should be greater than in the detached one? The opposite is to be expected

*Fischer* The detached retina does not glycolize, because the glycolitic fermentation system situated in the neuro-epithelial layer is reversibly put out of action When again in contact with the pigment-epithelium, in which certain factors are present which are able to reduce the auto oxidizable glycolitic fermentation-system, glycolysis is set going again Consequently the retina has become detached in a relatively oxidized condition, because it does not glycolize This has nothing to do with the oxygen-supply of the retina, which, as *Bakker* rightly remarks, will in all probability be slighter in a detached condition than in an attached one

*Von Nordheim* The glycolitic fermentations originate in the pigment-epithelium They are present in the detached retina, albeit in oxidized form, in which they are inactive The blood sugar percentage was calculated from the blood sugar value before any food had been taken and from the blood-sugar value of the blood tapped half an hour before the operation Of these determinations the average was taken The blood sugar value before partaking of any food often lies far below the sugar percentage of blood and subretinal fluid on the day of the operation, owing to which the computed blood-sugar value, noted down in the table, may become lower than the sugar percentage of the subretinal fluid I decided to determine the blood sugar value before any food had been taken, as it became apparent that in some cases owing to psychical unrest the blood sugar value just before the operation was pathologically high

*Dr F P Fischer, also on behalf of Professor Dr H J M Weve* On the subretinal fluid

Before 1940 I repeatedly supplied you with some information about our experiments regarding composition and origin of the subretinal fluid, obtained operatively in ruptural detachments of the retina We had specially concentrated our attention on the demonstration of fermentations, and had traced 3 out of 5 fermentations, which could be determined in 0.1—0.2 c.c., in the subretinal fluid The table shows our results

	aqueous humor	vitreous humor	retina	choroid	subretinal fluid
Oxydase	—	—	+	+	—
Peroxydiamylase	—	—	+	—	+
Proteinase E	+	—	+	+	—
Proteinase F	—	+	—	—	+
Acetylcholinesterase	—	+	+	+	+

In this table the fermentations present in the eye are noted The occurrence in the subretinal fluid is also indicated As will be seen, the subretinal fluid contains peroxydiamylase, proteinase F, which breaks down fibrin, and

acetylcholinesterase, which destroys acetylcholine. The table gives clear hints concerning the origin of the subretinal fluid. The only ferment of the aqueous humour does not occur in the subretinal fluid, whereas the proteinase F is exclusively present in the vitreous and is also to be found in the subretinal fluid. Peroxyd-amylase, which occurs in the retina, is also found in the subretinal fluid. Both vitreous and retina—perhaps also the choroid—have, therefore, a share in the composition of the subretinal fluid. For peroxyd-amylase we can assume that this ferment only passes into the subretinal fluid, when the retina is destroyed and falls asunder.

Now we decided to determine the lipoid percentage of the subretinal fluid on the assumption that in cases where an increased fat-percentage of the subretinal fluid was found, the retina would prove to be degenerated, which would also be of importance to the clinical and operative prognosis. We have made estimations of fat-percentage according to *van Slyke*, a gas-volumetric method, which is highly sensitive and renders ascertainties of fat in 0.05 c.c. possible. In more than 60 detachments it appeared that the subretinal fluid mostly does not contain any fat, or only very small quantities lying far beneath the blood-fat percentage. Therefore we paid special attention to prognostically unfavourable cases, which we call group VII and VIII, older detachments, therefore, with the greatest extent below the horizontal meridian or with stiffly fixed folds. Also in these cases, which ophthalmoscopically often showed easily visible symptoms of destruction and disintegration, the fat percentage was not or scarcely increased.

It is highly interesting in this connection that *Booy*, N T v G 1946 IV p 1494, on the ground of lipoid estimation in the cerebrospinal fluid came to the conclusion that the lipoid percentage had originated from the serum, not from the brain tissue, and could, therefore, not supply us with any further information about destruction of nervous tissue, as was thought by *Eskuchen* and *Riebeling*. *Booy* goes on to say that lipoids run the same course as the globulins, an observation which we can also confirm. We have also estimated the serum albumen and -globulin according to *van Slyke* and have always met with an increased fat percentage in case of increased globulin-percentage.

In our experiments, therefore, the retina behaves like brain-tissue, which after all is not surprising.

Destruction and disintegration of the retina can, therefore, not be demonstrated by fat estimation, but rather betrays itself by presence of peroxyd-amylase, as we already found 10 years ago.

#### Dr T A Vos The history of Glaucoma

The history of glaucoma has various attractive sides, philologically, pathogenetically and in the history of civilization. One should always keep in mind what was meant by glaucoma in the course of the centuries. Perhaps the conception about no other ocular disease has been built up so painfully and gradually, and has still not come to an end!

Speaker discusses the word "glaukos" in the view of *Homer*, *Hippocrates*, *Plato*, *Aristotle*, *Galenus*, the *Arabs* and others, and points out that the oldest meaning is *glossy* and later also *blue*. As Dutch equivalent for the

time when glaucoma still meant "becoming turbid of the pupil" in general, he proposes the word "glanslaar" ("glossy cataract") in which the abnormal reflex from the pupil as well as the blindness (staring) are aptly described.

*Gorraeus* because of his deviating definition seems to be responsible for the coming into use of the word "groene staar" glaucoma (green cataract) in the 19th century

Hippocrates' summing up the complaints of old age (Aphor III 31) leaves no doubt as to glaukosis (= glaucoma) briefly meaning "*senile cataract*" This was, however, afterwards differentiated from the great glaucoma collection as *hypochyma, suffusio, descensus aquae, gutta opaca*, or *cataract*. What then remained of the idea glaucoma can best be described as *complicated cataract attended with amaurosis*. The best description of the classic theory about cataract is found in *Paul of Aegina* (7th c after Chr)

The Arab *Sams-ad-din* best typifies the acute glaucoma attack. This must be looked for among the "ophthalmies"

The Greek-Arabian tenets about glaucoma and hypochyma were maintained up to the 18th cent *Maitre-Jean* (1707) still classes glaucoma among the false cataracts *Brisseau* looks upon it as a disease of the vitreous 19th cent investigators look upon it as retinal paralysis, choroiditis, arthritic iritis, etc *Demours* (1818) threw light upon the sensitivity of the nervous system *Mackenzie* (1830) thought glaucoma arose from the liquefaction of the vitreous and that tension was due to the increase of the intra-ocular fluid He was the first to recommend paracentesis as palliative therapy With reference to this Speaker underlines the incurability of glaucoma, ringing through the ages, owing to which the significance of *v Graefe's* irideclomy in 1857 rises in value Ever since *v Graefe* indicated hypertension as the essential point of all forms of glaucoma, the word itself has become a label without deeper significance

The priority of determining the hardness of the eye, which is mostly ascribed to *Platner* (1745), should however be awarded to *Richard Banister*, who in his "Breviary" sets apart the hard eyes as a prognostically unfavourable group in the *gutta serena*

#### Dr T A Vos, also on behalf of F E J A Kröner Penicillin-experiences

After a survey of the results in the literature with the various ocular inflammations and with the experimental infections, Speaker passes on to two cases of his own

1) With a lady, aged 66, an intra capsular cataract extraction was performed on Sept 19th On the 5th day (24<sup>9</sup>) patient got pain in the eye and the next morning hypopyon was diagnosed Patient then underwent a combined cibazol-penicillin cure, i.e. cibazol orally and penicillin per intramuscular injection in the usual dosage When after two days the condition had become worse (more pus in the anterior chamber, infiltration of the cornea near the wound), I advised to wait no longer with the intra ocular treatment On 26<sup>9</sup> we then opened the anterior ocular chamber on the lower side and removed the fibrinous strand of pus by means of a blunt iris hook, after which we rinsed the anterior chamber with an injection syringe of 2 cc, containing 20 000 units penicillin The contents of the anterior chamber then

looked distinctly yellow because of the penicillin. Next we had the eye instilled every hour with drops of a penicillin-solution of 20,000 U per c.c. On the day after the condition had considerably improved so that the intervention treatment was not repeated. The drops were now instilled in a smaller quantity down to once every 2 hours. On Oct 5th i.e. on the 10th day after our intervention the eye was completely quiet, only at 11 o'clock a small lump of pus and slight cornea infiltration were to be seen, which slowly decreased. On Oct 12th the eye was perfectly pure, the ocular chamber clear and patient was discharged. Discussion of a thin aftercataract has still to take place.

2) A man, of the age of 42, was treated for iridocyclitis of the right eye of unknown aetiology. Treatment with atropine and suchlike remedies led to improvement after 2 days, but after 4 days a hypopyon suddenly appeared. A cibazol treatment originally brought about improvement, but after having been well for a week, pat had to be taken into hospital because of an abscess in the vitreous having developed in the meantime. Vision 1/300, very turbid vitreous humour, projection dubious. A cibazol penicillin cure (up to 200,000 U) did not improve the condition and was therefore discontinued after a week. Then we opened the anterior chamber with a narrow keratome, the hypopyon was removed by means of tweezers and rinsed with 2 c.c. of penicillin (10,000 U per c.c.). After this the anterior chamber remained beautifully clear, the vitreous became more transparent and after a week pat was discharged with a vision of 3/10. Operative intervention had only been necessary once, afterwards drops of a penicillin-solution were administered for a few days, on the first day every hour, and also now and then drops of scopalamine. A focus for the infection was not found. When last seen vision was 7/10 and the media were perfectly clear.

In both cases, therefore, a serious intra-ocular infection was present, in the first after the operation, in the second probably metastatically. In both it was only necessary to open the anterior chamber once and this was probably due to thorough rinsing with a high dose of penicillin. Additional subconjunctival injections were not necessary. Both cases show the failure of the cibazol and intramuscular penicillin therapy, though these may have constituted a valuable basis.

We were able to ascertain that the very high dose of 10,000 U per c.c., we made use of, was well tolerated by the eye. In as far as I could make out, coll. Kröner and myself have made use of the highest dose thus far given.

#### Discussion.

*A Bakker* It is well-known that penicillin cannot pass the barrier blood aqueous and blood cerebrospinal fluid. For this reason intra-muscular injection of penicillin should be discouraged.

*Mrs Kok-van Alphen* Did not you notice any irritation of the conjunctiva with this high dosage of penicillin in the eye drops? In the Leiden Clinic we also witnessed good results with lower doses, e.g. from 500-1000 U/c.c. In case of high dosage we now and then saw irritation. We saw 3 cases of serpiginous ulcer, which did not react on penicillin. From one of them pneumococci were cultivated.

*Dekking* The commercial product only contains 20% of the pure matter and 80% of ballast-matter. It is very possible that this ballast matter in the various preparations is different in nature. This might partly account for the so greatly divergent results in the literature. It would be desirable in all publications to mention the brand and year of manufacture of the penicillin.

*Fischer* Quite recently there appeared in Br M J Nov 16, 1946, an article by Arnold Sorsby entitled "Pure penicillin in ophthalmology" which confirms that which was mentioned by *Dekking* and Mrs Kok, namely that redness and symptoms of irritation are caused by impurities and not by penicillin. Pure penicillin can, without fear, be administered in very strong concentrations, 100,000 Oxf units in 1 gr of ointment, or 50,000 O U in 0.5 cc water, subconjunctivally with adrenaline, to keep the concentration in the eye high for a long period of time.

*Waardenburg* four times administered penicillin subconjunctivally and for rinsing of the anterior chamber, twice in purulent infection after a serious perforating ocular trauma, once in a similar infection after a post cataract operation and once in an ulcer with hypopyon after an injury caused by a rye spike. In the latter case, which lasted for 8 weeks, before it was definitely cured, sulfonamides or penicillin were of no avail, neither were electro-coagulation, milk-injections or operative evacuation of the hypopyon. Only through treatment with X rays did the process come to a standstill. Perhaps there was infection here with a microbe which would have reacted to streptomycin, a remedy which is a help in case of all kinds of Gram-negative bacilli, when penicillin is no good, and which also shows a better result with pyocyanus and actinomyces. But it is not yet obtainable in our country. In the other cases bacterial sterility was reached after the use of penicillin, nevertheless the eye which had been retained had become of no value because of organization in the vitreous, with loss of light-projection or through leucoma of the cornea. Consequently he proposes on the least suspicion immediately to perform a bacteriological examination and, without loss of time, to administer penicillin, if necessary in connection with other medicaments, in case of need, also prophylactically.

*Vos* We made use of Na-penicillin, an English preparation. Symptoms of irritation on instilling the high dose were not observed. As most sensitive bacteria were described yellow and white staphylococcus, pneumococcus of all types, bacterium coli, streptococci. Presumably a lower dosage might have been effective as well.

*Dr Tillema* The ophthalmoscope indispensable in refraction examination.

Speaker once more points out the necessity of making use of the ophthalmoscope with all patients who come for refraction examination. Of seven patients with vision = 1, in whom accidentally a pathologically excavated papilla was found the visual fields were projected. All visual fields already showed more or less distinct deviations.

In order to demonstrate what will happen if one waits till the patients themselves consult us for decrease of vision, the visual fields of the other

7 patients with simple glaucoma were shown. These had been examined in the same period as the preceding group, but had all come themselves for advice. In 6 cases one eye was practically lost, in 1 case both eyes were seriously injured.

Dr M Pannevis On the Course of Brightness of Positive After-images<sup>1</sup>

An intensive after-image is projected on a screen the brightness of which can be varied through rotation round a vertical axis. At the same time in view of the angle of incidence of the light falling on it, with respect to the normal on the screen, the brightness of the latter can be determined. The brightness of the background, in which after-image and background can not be separated from each other (change over of positive into negative after-image), is taken as standard for the brightness of the after image. If one follows the decrease of the brightness of the after image, while being projected on the screen, the values found, when in a system of co ordinates the logarithm of time is traced on the X axis and the logarithm of brightness of the background on the Y axis, can be collected. The average values lie on a line at first more strongly and afterwards more weakly concavely curved with respect to the centre of the system of co ordinates. If one allows the observations to begin after a varying number of seconds, the starting points of the values thus found appear to lie on or close to a straight line. This straight line approximates the after-image process as well as possible.

When transposed into a mathematical form, the course of brightness of a positive after image is determined by the equation  $H = ta^{-tb}$ , in which  $a$  and  $b$  are constants,  $e$  the base of the natural logarithm system and  $t$  the time. By differentiating the brightness of the background in accordance with  $t$ , the decrease in rapidity of the process studied here appears to be greater in the beginning, to become smaller and smaller later on.

The phenomena studied here follow a slower course than the initial photo electric and photo-chemical processes, and in as far as we can judge, a different and more rapid one than the higher nervous processes. In this case each following reaction in the chain from which the sensual process is thought to be built up, follows a slower course than the preceding one.

Also the after-image of more peripherally situated retinal regions was examined. It appeared that once more a similar straight line was found, though this time on a lower level. With some patients having a unilateral central scotoma, the function of the after image proved to be decreased or even annulled, to return again on recovery of visual power.

#### Discussion

*Roelofs* congratulates Speaker on the beautiful results, which by their regularity point to the fact that they are founded on physiological processes. Very wisely, no theory was as yet given, though we should greatly have liked to hear one. By way of background a plane of light was used owing to which the region of the after image was also stimulated. Because of this

<sup>1</sup> Will be published more extensively in "Ophthalmologica"

there arises locally a mixture of processes A black back-ground at the place of the after-image presented too many difficulties, would not this have been remedied by a point of fixation? It is generally known (among other things from an investigation of Weve's) that an after-image from a strong light-source is at first green and afterwards red-violet Speaker found a violet colour, in case the back ground was lighter than the after-image, and a green colour, if the after-image was lighter Something of the kind is also seen in *erythropsia*. It would seem that identical processes underlie all this To what do these colours owe their origin, is it due to a contrast with the surroundings or due to local addition of a light stimulus to the after image? A dark back-ground might give the solution of the problem This is of importance as it might contribute towards the theory of seeing colours, the existing theories not yet being satisfactory in all respects

*Deeling* From Speaker's curves I think I may draw the conclusion that the intensity of light of the after image decreases in accordance with an exponential function Would not it be possible to account for this course by a diffusion process? In order to eliminate the injurious influence of the screen light has not Speaker been able to make use of the binocular method of comparison, as was at the time indicated by *Wright* and was used by *Schouten* (Utrecht) for investigations as to adaptation? By this the fixation-difficulties are avoided

*Pannevis* The after-image was also projected on a black screen of the size of the after image at the end of the observation tube, owing to which a comparison of brightness with the lit-up background might be made When after-images are not formed purely centrally they have a great tendency to float away and yet to come to rest on the illuminated back ground and consequently to be influenced again Besides it is very difficult to establish a comparison with the rapidly changing after image, so that in this way more reliable data cannot be obtained In these experiments, which were performed sideways, no special attention was paid to the colour

#### Dr J E Winkelmann The Significance of Peripheral Fusion<sup>1</sup>

Haploscopical retinal stimuli hitting the periphery of both retinas are capable of calling forth fusional movements, in which even the fusion of macular stimuli can be interrupted

Some experiments are mentioned in which the peripheral fusion can be clearly demonstrated Highly remarkable is an experiment in which competitive objects bring about a peripheral fusion capable of interrupting the fusion caused by macular stimuli This takes place notwithstanding the test-person devoting all his "attention" to the macula stimuli and trying to unite them From this it appears that the theories of those who want to explain the fusion from the "attention" are incorrect The phenomena can only be understood by considering fusion an optical reflex

Speaker points out the importance of the peripheral fusion to the maintenance of the straight ocular position and its importance in the problem of strabismus

<sup>1</sup> Will be published extensively elsewhere

### Discussion

*Colenbrander* From the experiments one would conclude that the peripheral fusion is stronger than the central fusion. This seems incredible. Could not it be rather that in general the fusional capacity of a new image is stronger than that of an already existing image? In this connection it would be of importance to make the reversed experiment and to see if, after presenting a peripheral object, a central object annuls the fusion from the peripheral object.

*Roelofs*, too, is of opinion that the intensity of a stimulus is not merely dependent on the objective intensity of light, but also on other factors, such as the sudden appearance, owing to which the peripheral fusion would only apparently preponderate. He does not understand why Speaker so strongly opposes the term "convergence-movement" and so greatly prefers the term "fusional movement". Every fusional movement is a convergence movement (convergence or divergence), also in case of peripheral fusion. If, however, haploscopically, various figures of different colour are presented, there may follow competition though no fusion and fusional movement seems less suitable. This is all the more the case if the one haploscopic image is not perceived at all. Then there may originate convergence- or divergence-impulses, but whether these are fusional impulses is very debatable.

*Wagenaar* Is it indeed possible to handle the very complex idea of "fusion" and to characterize it as "limit of the apparent movement", as Speaker does in his thesis, which must be considered the back-ground of this lecture? With this the reflex-character has been taken away from the idea.

In the scheme demonstrated it is assumed that the point P situated side-ways is depicted on crossed disparate retinal points. This cannot, however, without reserve be read off from the figure. The trial construction with parallelly directed ocular axes somewhat agrees with the one in which a point (star) situated at infinite distance is fixed with insertion of the relative accommodation, or, if preferred, a point situated at a finite distance with insertion of the relative divergence. One will now first have to show that the point P does not lie in the horopter determined by the fixation point, which in itself is difficult to localize, before concluding to the existence of crossed disparity.

*Winkelmann* answers *Colenbrander* It is indeed probable that the new stimuli will act disturbingly on the existing fusion. This must be considered in this way that these new stimuli first of all result in an inhibition of the existing reflex. It is therefore certainly of importance also to perform the reversed experiment, and it is our intention to insert this in future into our experiments.

*Speaker* answers *Roelofs* What I meant to say was that the motoric effect of the retinal stimulus was determined rather by the spot of the retina at which the stimulus attacks than by the clearness. The latter had little influence. Speaker asks *Roelofs* why he objects to the term "motoric fusion" instead of convergence. With the competitive objects no sensorial fusion can of course manifest itself, though motoric fusion does indeed take place.

He answers Wagenhaar. The term "fusion as limit of the apparent movement" is only made use of as a means to elucidation of a certain experiment. The possibility that the point P might lie on the horopter through the fixation-point has indeed been taken into consideration, as is evident from my thesis (p 65 and fig 10). In our experiments the proportions were, however, such that P certainly gave occasion to crossed disparity.

(To be continued)

## Buchbesprechungen — Books Review — Livres Nouveaux

*Roeßler, Fritz Das Auge als Subjekt Das Wahrnehmungsbild und seine Prufung* 191 Seiten mit 122 zum größten Teil mehrfarbigen Abbildungen Verlag Wilhelm Maudrich, Wien, 1917 Preis SFr 60 —

Der Autor hat vor über einem Menschenalter die Kobaltlampe zur Bestimmung des Astigmatismus eingeführt. Da das Kobaltglas nur den langwelligen und kurzweligen Teil des Spektrums durchläßt, entstehen wegen der verschiedenen Brechbarkeit der beiden Strahlungen von einer alle Lichtstrahlen emittierenden Lichtquelle zwei verschiedene Brennlinien bzw. Brennpunkte. Durch die Lage dieser beiden zueinander läßt sich auch die Richtung der Haupschnitte des Astigmatismus unsehwer bestimmen. Roeßler hat dieses Verfahren nun noch weiter ausgebaut. Im ersten Teil geht er aus von den Gullstrandschen Arbeiten an Linsen, bei denen eine weitgehende astigmatische Deformation des bildseitigen Strahlenbüschels sich zeigt, so daß z. B. bei einer bestimmten Schnittlage der Bildpunkt von einem Hof umgeben ist und ähnliches. Mit Hilfe der Kobaltlampe hat der Autor die hierbei entstehenden Zerstreuungsfiguren bei verschiedenen Refraktionen studiert und sie in interessanten Abbildungen wiedergegeben. Die Aberrationen kommen hierbei sehr anschaulich zur Geltung. Während schon bei sphärischen Ametropien sehr eigentümliche Figuren entstehen, werden sie bei Astigmatismus noch komplizierter. Erörtert dann diese Wahrnehmungsbilder an der Hand instruktiver Tafeln, die einen Aufschluß geben, wie der Ametropie unkorrigiert zum Beispiel die Snellenschen Sehzeichen wahrnimmt. Im zweiten ausführlicheren Teil wird die Bestimmung der Refraktion und vor allem auch des Astigmatismus mit Hilfe der Kobaltlampe für Ferne und für Nähe geschildert. Die Untersuchungen, die an einem sehr umfangreichen Material während Jahrzehnten durchgeführt wurden, geben interessante Aufschlüsse über den Strahlengang, der keineswegs dem entspricht, was für gewöhnlich über den Strahlenverlauf im ametropischen, und speziell im astigmatischen Auge ange nommen wird. Es kann, diesen Untersuchungen zufolge, z. B. ein ametropisches Auge sich auf einen Schnitt einstellen, der ein besonders prägnantes Teilbild in dem Zerstreuungsbild aufweist. Dieses braucht durchaus nicht dem, mit objektiven Methoden festgestellten Refraktionszustand zu entsprechen.

Die sorgfältig durchgeführte Arbeit ist für den Ophthalmologen von großem Interesse, zeigt sie ihm doch, daß wir für gewöhnlich die Ametropien verschiedener Art uns viel zu sehr simplifiziert vorstellen. Für den beschäftigten Praktiker wird allerdings notgedrungen dieses bisherige Verhalten einzusehen wohl noch als Regel zu gelten haben.

A Brückner

## Toxoplasmosis.

*Report of four cases, with demonstration of parasites in one case*

By C D BINKHORST (Terneuzen)

(With plate II and III<sup>1</sup>)

### A Survey of Literature

The Toxoplasma, which in 1908 was discovered by Nicolle and Manceau and independently by Splendore, is known as a parasite in several species of animals. In the animal the parasite may be found in almost all organs, both in the reticulo-endothelial system, as well as in parenchymatous structures.

Morphologically there are principally two forms, with some transitional forms: one- and two-nucleated cytoplasms, having an oblong curved appearance and a dimension of two to four micron by four to seven micron in fresh spreadings and half the size in fixed cuts, or multinucleated substances, representing probably agglomerations of single nucleated forms and resembling cysts, 20-30 micron in size (pseudo-cysts). They are intra- as well as extra-cellular.

A case of human disease, caused by this parasite, was described by the Americans Wolf and Cowen in 1937 as encephalitozoic encephalomyelitis, and in 1938 it was recognised as toxoplasmosis. Later followed further publications of infection in Man (Wolf, Cowen and Paige [1939-1941 and 1942], Pinkerton and Weinman [1940], Pinkerton and Henderson [1941], Vos [1941], Sabin [1941], Steiner and Kaump [1944], Zuelzer [1944], Binkhorst [1946] and Bamatter [1946]). In addition some unrecognised cases or cases described under a different name in the literature were recognised as toxoplasma infection, after re-studying the autopsy material. Among these, the oldest case is that of the Prague Eye Specialist Jankū, who in 1923 described the pathological examination of a coloboma of the macula lutea in a microphthalmic eye, with parasites in the retina, called by him "sporozoa" and by Wolf, Cowen and Paige recognised

<sup>1</sup> The use of these blocks is readily granted by the publisher of the «Maandschrift voor Kindergeneeskunde» (Stenfert Kroese, Leiden)

as toxoplasms In addition a case described by *Cornelia de Lange* in 1929 as hydrocephalus congenitus is considered by *Wolf* and *Cowen* to be due to toxoplasm Similar reports were made by *Richter* (1936), *Torres* (1927), *Coulon* (1929) and *Hertig* (1934) As far as is known there are at present about eighteen cases of toxoplasmosis, with parasitological diagnosis, in the human being described in the literature It is probable that the toxoplasms in animals and human beings are identical (*Brug*, *Vos*, *Sabin*, *Wolf*, *Cowen* and *Paige*)

Toxoplasm infection was first described in newly born babies, later in older children and adults While the clinical picture in the adult appears to be polymorphic (pneumonia, fever, exanthema, resembling spotted fever, gastroenteritis) (*Pinkerton* and *Henderson* 1941, *Syverton* and *Slavin* 1946), the toxoplasmosis in children has always been described as a disseminated meningo-encephalomyelitis with hydrocephalia, fits, vomiting, fever, cramps, mental disorders, paresis and alterations of the liquor (albumen and cell-increase, xanthochromia) The disease generally takes a course which is fatal to children, but it can be cured or pass into an inactive or apparently inactive phase

In the brain, in different locations, chronic necrotizing granulomatous foci were found histologically In infantile forms a strong and early formation of calcium salts in these foci is noticeable These might be absent at an older age (*Pfeiffer* 1945)

The disturbances mentioned are almost always accompanied by affections of the eye in children In literature, no cases of eye symptoms in adults have as yet been described A posterior cataracta cortialis, lenticonus and membrana pupillaris persistans have been observed Although strabismus, microphthalmus, nystagmus, atrophia nervi optici may be present, the most frequent symptom is chorioretinitis *Wolf* and others state that of fifteen cases identified as toxoplasmosis, eleven were examined by ophthalmoscope and that in ten cases chorioretinitis was present and that further in one case chorioretinitis was found after autopsy In three cases the eyes were not examined The chorioretinitis always took the form of a focal lesion, was always bilateral and centrally situated except in one eye It was practically always a cured process, except in two patients in whom the abnormality showed a slight activity The infection caused sharply defined atrophic areas varying in dimensions,

numbers, pigmentation and proliferation. *Sabin* also describes macular lesions. *Crothers* describes a chorioretinitis in seven out of ten cases of probable toxoplasmosis (diagnosis based on serum reactions). In the case of *Vos* no mention is made of affections of the eye, whilst in the case of *C de Lange* it is mentioned that the fundus oculi was normal.

The following syndrome is typical for infantile toxoplasmosis (*Wolf, Cowen and Paige*)

- 1 Onset very early in life
- 2 Symptoms of meningoencephalomyelitis
- 3 Affections of the eye (especially chorioretinitis)
- 4 Cerebral calcification, noticeable on X-ray photos

It is not known how toxoplasma infection is carried from animal to human being. It is however thought that contact with domestic animals and eating may be responsible.

In many cases a prenatal aetiology is stated.

The following points to this: the birth of a child with hydrocephalus, with fits (*Torres*), or with the very early presence of macular scars, cerebral calcification, etc. In these cases we assume a latent infection in the mother which can only be demonstrated by serum reactions (*Sabin*). In the case of *Vos*, the mother appeared to suffer from diabetes insipidus two years after the delivery, which was ascribed to encephalitis which she had had. Further, cases of toxoplasmosis in newly born twins are described. In addition to congenital infection, acquired infection is described (*Sabin, Wolf, Cowen and Paige, Zuelzer, Pinkerton and Weinman, Pinkerton and Henderson*).

A certain diagnosis can only be made by ascertaining the presence of toxoplasmosis either in necropsy material (cerebrum, retina and chorioidea and other organs) or in biopsy material (subcutis, cortex cerebri, muscular tissues, blood or liquor cerebrospinalis), either directly or after passage through animals.

Up to 1945 this had been successful in eighteen cases (thirteen congenital and five acquired infections).

Spontaneous toxoplasmosis in animals must be excluded. The latter has been described among others in caviae. In mice, the existence of spontaneous toxoplasmosis has not yet been described in a satisfactory way. In 1937 *Sabin* and *Oltisky* found neutralizing anti-bodies in the blood of monkeys in a convalescent stage, and later on in human beings who were infected. *Sabin* (1941) worked

out his toxoplasma neutralizing antibody test. Later Warren and Sabin found complement-fixing anti-bodies. The anti-bodies have a low titer, are thermolabile and may disappear after weeks or years.

Therapeutically it appears that a great number of anti-protozoal substances, although active *in vitro*, had no effect *in vivo* mice and rabbits *in vitro*. On the contrary, sulphapyridine and sulphathiazol appear to have no effect *in vitro* but did have *in vivo*, provided a sufficiently high bloodconcentration (1-3 mgr %) was maintained in the blood of the animal and that it was not applied too long after the infection.

#### *B Description of cases Discussion of the clinical phenomena in infantile toxoplasmosis*

The following is the story of a little patient who had attracted my attention for some time on account of the peculiar combination of a post-inflammatory defect of the macula lutea and psychomotoric defect phenomena.



Fig 1 Multiple calcium shadows in the brain in a case of toxoplasmosis Bi temporal view (case 1)



Fig 2 Multiple calcium shadows in the brain in a case of toxoplasmosis Fronto occipital view (case 1)

CASE 1 A little girl of six years came for treatment of strabismus convergens concomitans of the right eye and the correction of an existing refraction anomaly. Her stature was slight and there was a general motoric weakness. When walking the child easily stumbled, there was a continuous flow of saliva and a strong impediment of speech. Very seldom efforts were made to speak and the child uttered mostly inarticulated incomprehensible noises.



Fig 3 Chorioretinitis centralis Toxoplasmosis (case 1)

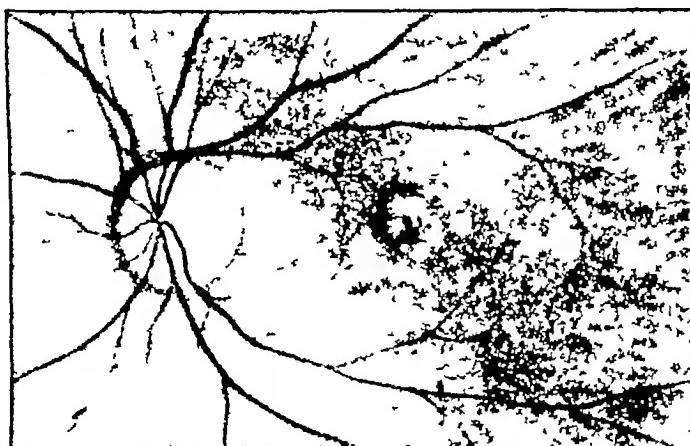


Fig 4 Chorioretinitis centralis Toxoplasmosis (case 1)

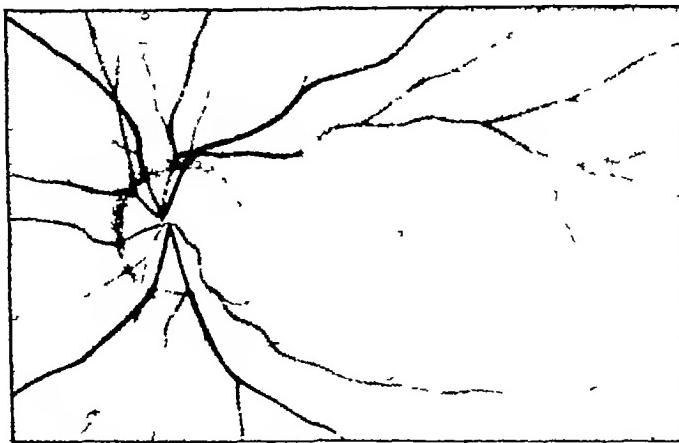


Fig 5 Chorioretinitis centralis (active stage) Toxoplasmosis case 1



The hearing was good. The intellect is disturbed. There is a slight degree of microcephalia. Further somatic investigations, especially of the internal organs, made by Professor Gorter, revealed no further abnormalities. The X-ray photos of the lungs, the blood tests and the routine examination of the liquor cerebrospinalis showed no disturbances whatever. *Pirquet's* reaction remained negative after several repetitions. Fig 1 and 2 show the X-ray photograph of the skull in bitemporal and fronto occipital planes. They show multiple small and large shadow spots, situated intracerebrally and with a density of calcium shadows. In addition to a strabismus convergens of the right eye, a microphthalmus of the right eye was also noticeable. The corneadiameter was to 10 mm on the right and 11 mm on the left. On the right there was a strong astigmatismus mixtus, and on the left an astigmatismus hypermetropicus simplex. The movements of the eye were normal. The media were clear. In the fundus of the right eye there was a centrally situated chorioretinitic lesion (Fig 3), 2 P.D. large, whilst the temporal papil sector is pale. In the fundus of the left eye a macular change occurred in the fifth year, consisting of a slight pigment displacement (Fig 4). For several months there were round this small lesion seven very small round active foci of chorioretinitis, which later however, without leaving a scar, were reabsorbed (Fig 5). The child gave the impression of being able to see well. Anamnestically, it may be mentioned that the child was born normally and developed quite normally in the beginning. In its first year it was merely noticeable that it was somewhat slow in standing and walking which took place respectively at only 12 months and 18 months. The flow of saliva steadily increased. Strabismus occurred after the first year. It took until the fourth year before the child endeavoured to talk. A pediatric examination when three years old revealed, in addition to a mental deficiency, an enlargement of the spleen. From the father's side there is diabetes in the family. The mother shows on the X-ray photo a hyperostosis cranialis interna (*Morgagni's* disease) (Fig 6).



Fig 6 Thickening of the tabula interna in the mother of a child with infantile toxoplasmosis. Bitemporal view (case 1)



Fig 7 Thickening of the tabula interna in the mother of a child with infantile toxoplasmosis. Fronto occipital view (case 1)

and 7) At the age of 10 months, vaccination took place to which the child reacted by being seriously ill for some days with high fever and so called additional pocks

The abnormalities shown by this little patient strongly resemble the above mentioned characteristics of infantile toxoplasmosis. With the presumptive diagnosis of toxoplasmosis the child was examined to determine the presence of toxoplasm

For this purpose centrifugated liquor cerebrospinalis, obtained by lumbar puncture, was injected into mice and caviae. *Van Thiel* and *Verlinde* succeeded in showing the presence of micro-organisms resembling toxoplasms in the animals (Fig 8). It could there-

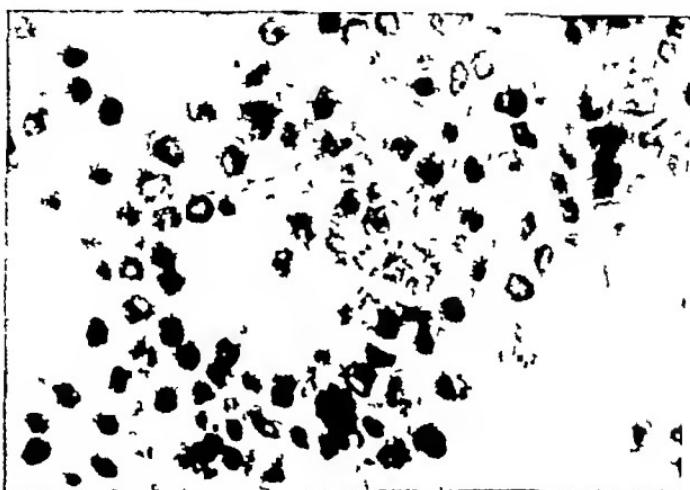


Fig 8 Microorganisms resembling toxoplasma in a cerebral granuloma after intracerebral injection of cerebrospinal fluid of a child with infantile toxoplasmosis in a cavia (case 1). By courtesy of Prof D J Verlinde

fore be assumed very probably that the symptoms described in the above-mentioned patient must be ascribed to toxoplasm infection

The case recorded here would, as far as I am aware, be the first case of toxoplasmosis to be mentioned in European literature that could be confirmed parasitologically intra vitam. After birth no acute phase could be ascertained and the course of events was quite chronic. There existed only a seeming inactivity, when one considers the active chorioretinal foci of inflammation, next to the scar like fundus changes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> This case was presented before the Netherlands Ophthalmological Society, June 15 1946 (Ophthalmologica 113, 239)

Encephalitis is an affection fairly often occurring in neonates and babies, whilst intra-uterine encephalitis is noted too. The cause of these inflammations of the brain cannot always be given. The toxoplasm encephalitis belongs to the non-purulent, multiple granulomatous inflammations. It seems that the deposit of calcium salts in the focal lesions is a frequent appearance in this form of encephalitis.

Specific changes in the composition of the liquor cerebrospinalis are not described. Through a disturbance in the liquor circulation hydrocephalus can occur, yet hydrocephalus interna ex vacuo can find its origin in the destruction of brain tissue. This latter also applies to the genesis of microcephalia.

The motoric disturbances can find their causes in quite different origins. It is however striking that impediments of speech have frequently been described.

A pathological examination of the eye showed in some cases foci of necrotic inflammation, in the retina as well as in the choroid. It is unknown whether the inflammation occurs primarily in the retina or primarily in the choroid. Toxoplasms have been demonstrated in the foci of inflammation.

It is not known along which channel the infection spreads in the eye. In many cases the macula lutea is affected, which, according to the theory of Edinger, is due to the high degree of differentiation and the susceptibility of this part of the eye-tissue for inflammations. Usually large and almost round lesions arise in the macula lutea. At the scar stage the macula shows the picture of the so-called macula coloboma, a defect which one formerly attributed to an irregularity in the development. Deutschmann (1881) and later van der Hoeve (1902) pointed out that these defects frequently might find their cause in a pre-natal inflammation.

In addition to central also peripheral foci of inflammation may occur. In some cases iuxtapapillary foci of inflammation exist. One gets the impression that in these cases the infection has spread from the cerebrospinal fluid into the retina.

The chorioretinitis can be attended by such exudations and proliferations into the vitreous body, that a so-called pseudoglioma occurs. Uveitis anterior is often existent.

As far as the aetiology of the congenital as well as the acquired chorioretinitis is concerned, we often remain in the dark. For

the congenital so-called macula coloboma, only lues and tuberculosis are given as causes We now know for certain that toxoplasm can cause such a "coloboma" too The following is an unusual case of congenital chorioretinitis, and chorioretinitis in the mother

CASE 2 S V A woman, thirty years old, fell ill with double-sided acute chorioretinitis, which extended in the left eye to the complete posterior pole of the eye (Fig 9) Lues reactions negative Has two healthy children, no miscarriages Reaction of *Pirquet*, for bovine as well as human tbc. positive Internal and roentgenological examination however shows no foci of tuberculosis

About a year later, she gave birth to a daughter who had chorioretinitic lesions in both maculae luteae (Fig 10 and 11) Myopia, strabismus convergens and nystagmus are also present

*Heidelman* found in congenital chorioretinitis, in applying the toxoplasm neutralising-test, in 63% of the cases a strong or weak positive neutralisation, and likewise in 6 out of 7 mothers of sufferers from congenital chorioretinitis In normal people and in acquired chorioretinitis he found a positive neutralisation in only 10 to 15%

It is understandable that congenital toxoplasm-infection, just like other intra-uterine nova, which have an influence on the already formed eye, can hinder the growth of the eye Microphthalmus is therefore a frequent phenomenon in congenital toxoplasmosis

Other phenomena which are perhaps to be attributed to an impediment of development and which are equally not specific for toxoplasmosis, are membrana pupillaris persistans, lenticonus and more pronounced astigmatic refraction errors Strabismus, lens-affections, nystagmus and papilla-atrophy are secondary phenomena

Of the roentgenological phenomena in infantile toxoplasmosis the most striking symptom is the occurrence of intra-cerebral calcium shadows *Spielmeyer* points out that the calcium deposit in the central nerve system is not specific, and that it can occur in any degenerative process, because a low degree of metabolism and a low degree of carbonic acid concentration cannot keep the calcium in solution Yet calcium is not frequently exhibited in cerebro by roentgenology Physiologically it can occur in later years in the plexus chorioideus and in the glandula pinealis Pathologically it could be present after intracranial haemorrhages, due to

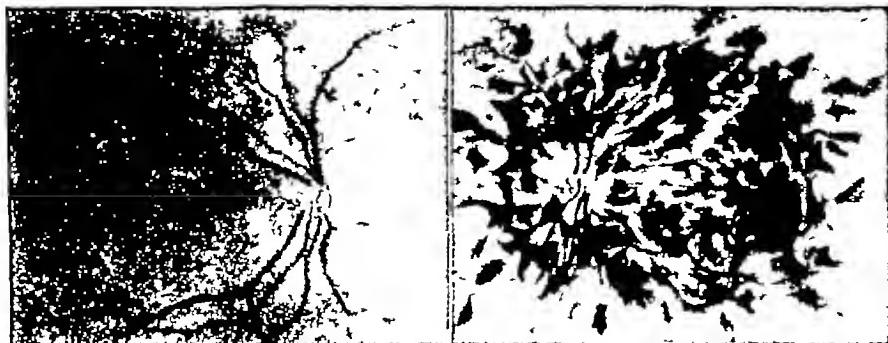


Fig 9 Chorioretinitis Toxoplasmosis? (case 2)

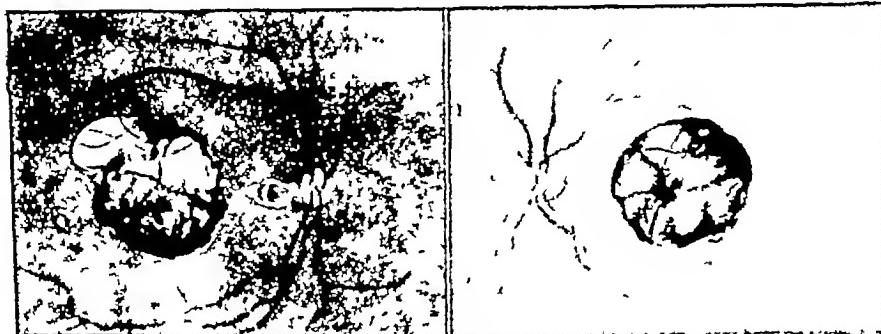


Fig 10 and 11 Hereditary chorioretinitis centralis Infantile toxoplasmosis? (case 2)



Fig 12 and 13 Chorioretinitis juxtapapillaris Infantile toxoplasmosis? (case 3)



Fig 14 and 15 Chorioretinitis centralis congenital Infantile toxoplasmosis? (case 4)



birth-trauma (calcified intracerebral haematoma) A process of infection which sometimes entails calcium deposit is tuberculosis In 1930, Gorter described a case of calcification in brain tuberculosis Calcium may also be found in the so-called tuberculum In some brain tumors one finds calcium (glioma, crano-pharyngeoma, angioma), and also in affections related to tumors such as tuberous sclerosis and the syndrome of *Sturge-Weber Geyelin* and Penfield described a familiar epilepsy with endarteritis calcificans of the brain

In infantile toxoplasm encephalitis calcium deposit is frequent Dyke and others found it in 8 out of 9 cases Calcium deposit is no conditio sine qua non, but a frequent and important roentgenological symptom Typical appearances of calcium shadows are small, multiple, 1 to 2 mm in size, irregularly located, yet with a preference for the basal ganglia and the thalamus

Besides calcium shadows there exist other symptoms which can be shown by roentgenography hydrocephaly with signs of high intracranial pressure, internal hydrocephaly without additional pressure, air bubble formation in the ventricles after injection of air and micro- or macrocephaly Finally Dyke and others described a progressive thickening of the cranial bones

Several eye symptoms in encephalitis have been described, pupil affections, paralysis of the external eye muscles, supranuclear paralysis, neuritis optica, papilla-atrophy and seldom papilla-oedema

Chorioretinitis is very seldom described as a complication in encephalitis As shown above, chorioretinitis in toxoplasm encephalitis is a very common phenomenon, and the question is raised whether chorioretinitis is typical for this encephalitis The reply to this question can for the moment only be that chorioretinitis in a case of encephalitis strongly points to the possibility of toxoplasmosis

It is in this light that one must probably examine the reports regarding chorioretinitis in encephalitis of unknown origine Verhage (1942) described a macula exudation in infantile paralysis which diagnosis was later on doubted Binkhorst and Lorentz de Haas (1946) reported two cases of central chorioretinitis in encephalitis of unknown aetiology Also the sporadic cases of chorioretinitis described in literature, in idiocy, deserve full

attention *Uhthoff* found in 2% of cases of idiocy a chorioretinitis, which according to *Best* should point to the fact that congenital lues is the direct cause both of chorioretinitis as well as of idiocy. Finally one finds choroideal and retinal affections described in cerebral infantile paralysis (*Little*) and in cerebellar heredoataxia (*Pierre-Marie*). Among more than one hundred post-encephalitic or chronic-encephalitic cases of idiocy due to unknown causes, I personally found two patients with chorioretinitis and one with atrophy bulbi through pseudo-glioma.

CASE 3 B L, a girl of thirteen, showed in both fundi oculi juxtapapillary foci of inflammation, in some degree scarred, in some degree in active stage (Fig 12 and 13). From a medical report made by Colleague *Stotijn*, Director of the Hospital Endegeest and Voorgeest at Leiden, the following has been obtained:

The partus was very difficult, the head was misformed. Already shortly after birth the child had slight fits, in the beginning rather frequent, 25-30 a day, gradually less frequent and in the latter years once or twice a month.

A left sided paralysis existed, the most pronounced in the arm. In the beginning there was some development. The patient learned to sit, became cleanly, learned to eat with a spoon alone and spoke a few words. When she was about eight years old she learned to walk in a defective way. During the last few years the patient's condition has deteriorated. She is becoming increasingly duller. She is now a torpid idiotic girl who does not speak, is no longer cleanly and has to be helped with everything. Interest in her surroundings is very slight. From time to time the patient has slight attacks of excitement whereby she makes blowing noises and stereotype movements.

Patient had measles, small-pox and erysipelas. Further no noteworthy diseases. A left sided spastic paralysis with pathological reflexes is present. Nothing is known of affections of the nervous system or of the eyes in the family.

Chorioretinitis is therefore not such a rare symptom in encephalitis as available data would lead us to believe.

Also the triad of phenomena such as occurs in infantile toxoplasmosis, viz. encephalitic phenomena, chorioretinitis and calcium deposit in cerebro, is not so rare, as is demonstrated by the next case.

CASE 4 A B. A boy of 17 has on both sides in the macula region a big practically round, chorioretinal scar (Fig 14 and 15). The papillae n optici are atrophic. Strabismus convergens and myopia of about 10 dptr are present. On the roentgenogram of the skull multiple larger and smaller calcium shadows are visible. Microcephalia is present. Colleague *Stotijn* reports the following about this boy. The father is said to be healthy and normal. The mother continuously has nervous complaints. The patient is the second of three children, the other two are said to be normal. It is claimed that no diseases

or abnormalities worth mentioning exist in the family. When pregnant, the mother was healthy, but complained a lot of headache, the urine, however, was always normal. The delivery was difficult but without complications. Patient did not cry immediately, so that cold and warm baths had to be applied. When he was four weeks old it was noticed that he made peculiar turning motions with his eyes. He was troublesome and cried uninterruptedly. At the age of five months he was admitted to hospital for intestinal catarrh. It was then certified that he was backward. He is said to have had his teeth and to have learned to walk in due time. He was late in speaking. When he was one year and nine months old, he had a severe fit which however did not repeat itself later on. He contracted no illnesses of importance with the exception of influenza accompanied by angina in 1934. On 9-8-1941 he had, according to the *Stanford-Binet* Intelligence test I an intelligence age of 5 years and 2 months. This is probably still unchanged, so that the I.Q. now amounts to 30. There are no physical defects. The blood reactions of the blood are negative.

We now know that toxoplasma can cause this little known complex of symptoms. Is it possible that another agens may bring forth similar phenomena? Only a parasitologic and possibly a serologic examination can contribute to the solving of the aetiological problem.

### Summary

After a review of the present knowledge of toxoplasmosis in man, a case of parasitologically verified toxoplasmosis in a six-year-old girl is reported. Many signs, characteristic for infantile toxoplasmosis, were present: psychomotoric disturbances, roentgenographically detected intracranial calcifications, microcephaly, microphthalmia and chorioretinitis. The clinical diagnosis was confirmed by the demonstration of toxoplasma-like parasites in animals inoculated with the cerebrospinal fluid. This is the first case known in European literature, in which the diagnosis was made intra vitam, and it is one of the few non-fatal cases of infantile toxoplasmosis described. The course was chronic.

Moreover one case of hereditary chorioretinitis, one case of chorioretinitis in a case of chronic encephalitis, and one case of encephalitis with chorioretinitis and intracerebral calcifications are described. The clinical signs and their differential diagnosis are analyzed.

In these cases too the possibility of toxoplasmosis must be considered.

### Zusammenfassung

Nach einer Übersicht über die gegenwärtigen Kenntnisse bezüglich der Toxoplasmose beim Menschen wird über einen Fall von Toxoplasmose berichtet. Bei einem sechsjährigen Mädchen waren mehrere für kindliche Toxoplasmose charakteristische Symptome vorhanden psychomotorische Störungen, röntgenologisch entdeckte intracraniale Verkalkungen, Microcephalie, Mikrophthalmie und Chorioretinitis. Die klinische Diagnose wurde durch den Nachweis toxoplasmaähnlicher Körper in der Cerebrospinalflüssigkeit bestätigt. Es ist dies der erste in der europäischen Literatur bekannte Fall, bei dem die Diagnose intra vitam gestellt wurde, und es ist einer der wenigen beschriebenen Fälle kindlicher Toxoplasmose mit nicht deletärem Ausgang. Der Verlauf war chronisch. Die klinischen Symptome und die Differentialdiagnose werden analysiert.

Weiterhin werden beschrieben ein Fall von hereditärer Chorioretinitis, einer von Chorioretinitis bei chronischer Encephalitis und einer von Encephalitis mit Chorioretinitis und intracerebralen Verkalkungen. Auch in solchen Fällen muß die Möglichkeit einer Toxoplasmose in Erwägung gezogen werden.

### Résumé

Après avoir donné un résumé de la connaissance actuelle de toxoplasmose chez l'homme, l'auteur décrit un cas d'infection toxoplasmatique chez une petite fille de six ans.

Plusieurs symptômes caractéristiques pour la toxoplasmose infantile étaient présents des troubles psychomotrices, calcifications intracrâniennes, démontrées radiologiquement, microcéphalie, chorioretinite, microphthalmie, etc.

La diagnose clinique était confirmée par la présence de microorganismes ressemblant à des toxoplasmes chez des animaux inoculés avec liquide céphalorachidien de la malade.

Le cas cité ci-dessus serait le premier cas de toxoplasmose cité dans la littérature européenne qui fut diagnostiquée intra vitam, et est en même temps un cas exceptionnel parmi les infections mortelles dues au toxoplasme qui soient publiées. La maladie fut, d'ailleurs, chronique, contrairement aux autres cas cités.

En outre l'auteur décrit un cas de chorioretinite héréditaire, un cas d'encephalite avec chorioretinite et un cas d'encephalite avec chorioretinite et calcifications intracrâniennes.

Dans tous ces cas il n'est pas improbable qu'on ait affaire à une toxoplasmose. L'auteur donne une analyse des symptômes et de la diagnose différentielle.

### Bibliographie

*Bamatter, F Médecine et Hygiène* 1946 — *Binkhorst, C D Ophth* 113, 239, *Maandschr voor kindergeneesk* 15, 1, 1947 — *Binkhorst, P G, and A M Lorentz de Hoos N T v G* 1946 — *Brug, S L, and J J Th Vos N T v G* 1942 — *Caffey, J Pediatric X-ray Diagnosis The Year Book Publ Chicago* 1945 — *Dyke, Wolf, Cowen, Poige and Caffey Am J Roentgenol* 47, 1942 — *Gorter, E Zschr f Tuberk* 55, 414, 1930 — *Hedelman, J V Arch of Ophth* 34, 1, 1945 — *Hoeve, J v d N T v G II, 5, 1902* — *Koch, Wolf, Cowen, Poige Arch of Ophth* 1943 — *Lange, C de Ges Neur u Psych* 120, 1929, *N T v G* 85, I 11, 1941 — *Mann, Ida Congenital and Developmental Anomalies of the Eye* Henri Kimpton, London — *Paige, Cowen and Wolf Am J Dis Child* 63, 1942, *Am J Path* 15, 1939 *Arch of Neur and Psych* 1942 — *Porker Heath Arch of Ophth* 1945 — *Pfeiffer, R L Arch of Ophth* 34, 1, 1945 — *Pinkerton, H, and R G Henderson J A M A* 116, 9, 1941 — *Sobin, A B Toxoplasmosis* Brennemans Practice of Pediatrics IV, *J A M A* 116, 9, 1941 *Advances in Pediatrics* I, 1942 — *Schneck and Brügel Kurzes Handb der Ophthalm* Springer Verlag, Berlin — *Schwarz G and J Wendell Arch Neur and Psych* 52, 1944 — *Stewart Duke-Elder Text Book of Ophthalm* Henri Kimpton, London *Traité d'Ophtalmologie*, Masson, 1939 — *Syvertson and Slovin J A M A* 131, 12, 1946 — *Verhaart Medisch Tijdschrift*, Batavia, 1946 — *Verhage N T v G* 87, 1942 — *Vos, J J Th N T v G* 85, II, 1941 — *Wilbur Rucker, C Arch of Ophth* 1946

I should like to thank Prof *Gorter* in whose clinic the somatic examination of the patient in case took place, for his interest and instructions during the examination and to thank Prof *van Thiel* and Prof *Verlinde* for carrying out the experiments on animals.

# **Importance de la zonulotomie directe pour l'exécution d'une phacectomie totale.**

Par LOPES D'ANDRADE

Professeur d'Ophthalmologie à la Faculté de Médecine de Lisbonne

D'abord justifions le mot « phacectomie » qui se trouve dans le titre de cette communication, terme nouveau que je propose pour désigner l'extraction de la cataracte « Phacectomie » a ses racines dans le grec et derive de Phakos = lentille et ectomé = extirpation

Il me semble que ce terme est parfaitement apte à designer l'opération de la cataracte Nous appellerons ainsi phacectomie totale l'extraction capsulo-lenticulaire et phacectomie subtotale l'ancienne extraction partielle ou extra-capsulaire

Si nous arrivons à généraliser ce terme, il remplacera avantageusement les designations multiples et variées employées dans chaque pays

Malgré le désir général de guérir médicalement la cataracte, la vérité c'est qu'a l'état actuel de la science, la réalisation de ce désir ne semble pas prochaine Pourtant, pour sauver de la cécité des milliers de malades, il faut pratiquer la phacectomie et il est notre devoir de rendre cette opération plus facile, plus sûre et plus efficiente En considérant les différentes techniques opératives, on constate

1<sup>o</sup> Qu'il y a parfois danger à utiliser le blepharostate

2<sup>o</sup> Que la fixation du globe oculaire pendant l'opération n'est pas parfaite

3<sup>o</sup> Que la phacectomie totale bien executée est l'opération idéale non seulement parce que la période post-opératoire se déroule heureusement, mais aussi parce que les résultats optiques sont excellents

4<sup>o</sup> Que dans nombreux cas la phacectomie totale n'est pas réalisable à la pince, spécialement en ce qui concerne la cataracte intumescante et hypermûre Qu'à l'extraction à la ventouse elle

est inhérente à de nombreux dangers, ce qui n'est pas en accord avec le vieux précepte « *primum non nocere* »

5<sup>e</sup> Que la Keratotomie au couteau de Graefe est à la fois parfaite et élégante, mais qu'elle offre le danger de couper involontairement l'iris, de former des colobomes étendus et irréguliers, et de déclencher des hémorragies immédiates qui gênent beaucoup l'opération

\* \* \*

Pour éviter ces grands défauts des techniques actuelles, j'ai étudié et adopté les solutions suivantes

1<sup>o</sup> Je continue d'écartier les paupières avec des fils comme je le fais depuis 1936

2<sup>o</sup> J'introduis pour la fixation du globe les fils musculaires du droit interne et du droit inférieur. Le premier sert à fixer l'œil au moment de la Kératotomie, et il est passé sous le muscle près de la caroncule, le deuxième a pour but de maintenir le globe dans la meilleure position lors de l'utilisation de la pince ou du Zonulotome

Ce dernier fil avec celui passé sous le droit supérieur, donne encore au médecin assistant la possibilité de changer à volonté le tonus de l'œil pendant l'extraction

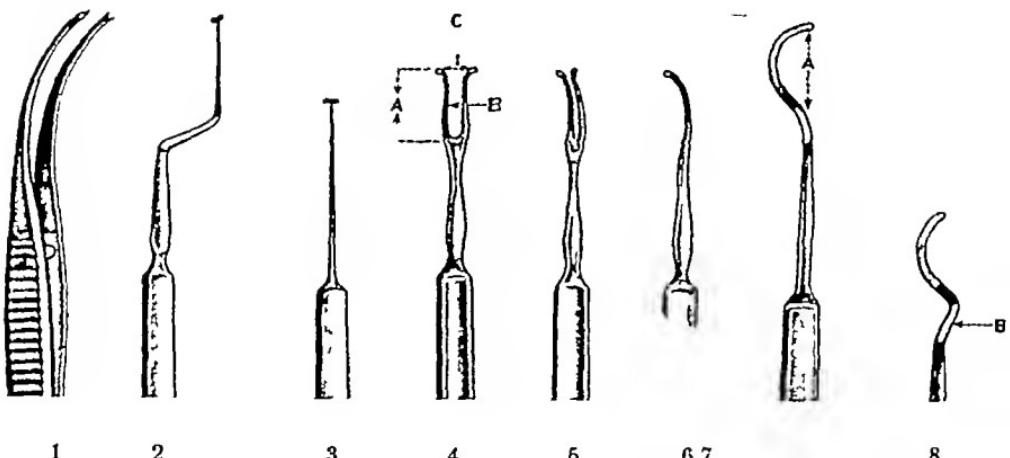
Pour passer facilement ces fils, j'ai imaginé une pincette spéciale dont vous voyez ici le modèle et qui doit être appliquée en tournant sa concavité vers l'œil

3<sup>o</sup> J'appelle « Zonulotomie et compression » un procédé d'extraction utilisé dans les cas où la pincette n'arrive pas à saisir la capsule, ou quand la cristalloïde est facilement déchirable

4<sup>o</sup> Pour éviter de couper l'iris avec le couteau de Graefe, nous avons trouvé aussi un procédé personnel très simple qui sera objet d'un autre article à publier dans ce journal

Maintenant décrivons la Zonulotomie, sujet principal de cette communication

L'idée d'extraire le cristallin après avoir rompu son ligament suspenseur, appartient, semble-t-il, à Gradenigo qui, en 1895 (selon Elschnig), a proposé ce type d'extraction. Le défaut des appareils ad hoc et l'absence de sécurité opératoire ont tué l'idée de Gradenigo, reprise en 1909 par Orlando Pes avec le même succès.



*Légende* 1 = Pincette pour saisir les muscles 2 = Zonulotome pour des yeux foncés 3 = Zonulotome droit 4, 5, 6 = Compresseur dentelé A = 11 mm, C = 5 mm, B = 2 mm 7, 8 = Propulseur élargi Note Les dents de la pincette doivent être petits et assez courbes

### *Principes fondamentaux*

Pour extraire sans danger le cristallin opaque, au moyen de la « Zonulotomie avec compression », il faut choisir les cas où la Zonule est suffisamment affaiblie Pour cela il est absolument nécessaire de ne pas nous éloigner des indications opératoires

Il ne faut pas détruire toute la Zonule, mais seulement la partie qui tient la demi-circonference inférieure de la cataracte, parce que de cette façon, grâce à l'effet de compression, le cristallin va au tour d'un axe horizontal, et la partie supérieure de la Zonule fonctionnera jusqu'à la fin comme un obstacle à la sortie du vitré Le Zonulotome que j'ai créé et dont j'ai ici deux modèles un droit, et un courbe, ne doit être employé qu'à prendre les fibres antérieures de la zonule et à ne jamais pénétrer plus profondément Il est indispensable d'opérer avec tous les éléments actuels de sécurité akinésie, injection rétro-bulbaire et fils musculaires

### *Indications et contre-indications*

La Zonulotomie est indiquée dans les cataractes seniles des grands myopes, dans toutes les cataractes de couleur laitue au commencement de l'hypermaturité, dans les cataractes morgan-gniques et dans les cataractes intumescentes où la pincette n'a pas de prise Elle est contre-indiquée dans les cataractes juv-

niles, dans les cataractes traumatiques et aussi dans les cataractes dures comme la cataracte noire

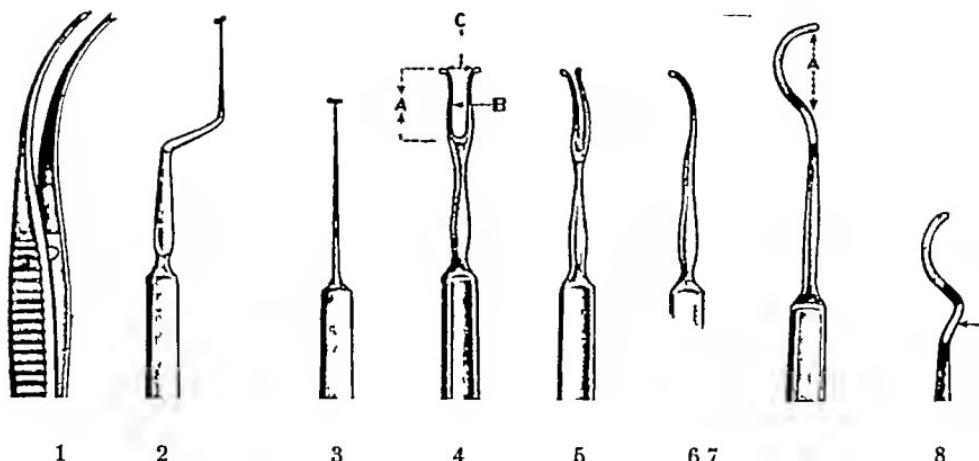
### *Technique*

Quand j'arrive à la phase opératoire de l'extraction, je tiens l'œil par le fil du droit inférieur afin de placer l'organe dans une telle position qu'il soit possible d'introduire presque horizontalement le Zonulotome dans la chambre antérieure. Ensuite je fais pénétrer cet instrument à plat, sous l'iris, et jusqu'au bord ciliaire de cette membrane, et je suis à peu près dans ce trajet le méridien vertical de la cornée. Alors je donne un petit mouvement de rotation au Zonulotome de façon que la petite tige de l'instrument reste dans une position oblique.

Cette position est essentielle car elle nous permet d'accrocher la zonule avec la demi-partie inférieure et, en même temps, nous indique exactement où nous nous trouvons, parce que la demi-partie supérieure souleve l'iris. Le Zonulotome doit se maintenir presque horizontal et aussitôt que l'opérateur sent le cristallin accroche, il fait de petits mouvements intermittents de traction par lesquels il provoquera la luxation désirée. Si nous commençons ces manœuvres dans le secteur gauche, nous les répétrons ensuite dans le secteur droit et vice versa. La luxation inférieure faite, nous passons à la compression de l'œil avec la partie convexe de la cuillère de *Daniel*, ou avec un compresseur dentelé, dont vous voyez ici un modèle, et avec un propulseur. On tient le propulseur de la main gauche, et on comprime faiblement la partie inférieure de l'œil, près du limbe cornéen. Le compresseur, ou la cuillère de *Daniel*, comprime en haut d'une façon plus forte, presque perpendiculaire à la racine de l'iris.

Il résulte de ces pressions coordonnées que le cristallin commence à tourner et il est intéressant de remarquer que c'est la partie inférieure qui est la première à sortir de l'œil, de manière que le cristallin sort complètement renversé et reste, encore au dehors, attaché au secteur supérieur de la zonule. C'est dans cette position de la lentille, que le compresseur dentelé fonctionnant comme une fourche, va la prendre pour la détacher complètement de l'œil. Après, tout se passe comme d'habitude dans les phacectomies totales : suture du lambeau conjonctival, reposition de l'iris, enlèvement des fils musculaires, etc.

Les paupières sont fermées avec les mêmes fils qui les ont



*Légende* 1 = Pinelette pour saisir les muscles 2 = Zonulotome pour des yeux sonnés 3 = Zonulotome droit 4, 5, 6 = Compresseur dentelé A = 11 mm , C = 5 mm , B = 2 mm 7, 8 = Propulseur élargi Note Les dents de la pinelette doivent être petits et assez courbes

### *Principes fondamentaux*

Pour extraire sans danger le cristallin opaque, au moyen de la « Zonulotomie avec compression », il faut choisir les cas où la Zonule est suffisamment affaiblie Pour cela il est absolument nécessaire de ne pas nous éloigner des indications opératoires

Il ne faut pas détruire toute la Zonule, mais seulement la partie qui tient la demi-circonference inférieure de la cataracte, parce que de cette façon, grâce à l'effet de compression, le cristallin va au tour d'un axe horizontal, et la partie supérieure de la Zonule fonctionnera jusqu'à la fin comme un obstacle à la sortie du vitré Le Zonulotome que j'ai créé et dont j'ai ici deux modèles un droit, et un courbe, ne doit être employé qu'à prendre les fibres antérieures de la zonule et à ne jamais pénétrer plus profondément Il est indispensable d'opérer avec tous les éléments actuels de sécurité akinésie, injection rétro-bulbaire et fils musculaires

### *Indications et contre-indications*

La Zonulotomie est indiquée dans les cataractes sénielles des grands myopes, dans toutes les cataractes de couleur laiteuse au commencement de l'hypermaturité, dans les cataractes morgan-gnienues et dans les cataractes intumescentes où la pinelette n'a pas de prise Elle est contre-indiquée dans les cataractes juve-

### *Conclusions*

1<sup>o</sup> La Zonulotomie est une intervention qui n'entraîne jamais de dangers fatals pour l'œil et donne un pourcentage très élevé d'exactions pleinement réussies

2<sup>o</sup> Elle exige des conditions indicatoires strictes

3<sup>o</sup> Elle exige de la part de l'opérateur une main bien exercée à la chirurgie endo-oculaire

### *Zusammenfassung*

Es wird eine Methode der intrakapsulären Cataract-Extraction (= phacectomie totalis) beschrieben, mit der es gelingt, Cataracte mit prall gespannter Kapsel (intumescens, lactea, morgagniana) intrakapsulär zu extrahieren. Mit Hilfe des vom Autor angegebenen Zonulotoms werden die Zonulafasern an der unteren Linsenperipherie durchgerissen und nachher die Linse gestürzt entbunden. Eine Statistik zeigt die Erfolge und Komplikationen der Operation.

### *Summary*

A method of intracapsular cataract extraction is described (phacectomia totalis), in which it is possible to extract cataracts in tight capsules (intumescens, lactea, morgagni). Using the zonulotome, described by the author, the zonula fibres of the lower periphery of the lens are torn through, and afterwards the lens turned over and removed. Statistics show the success and complications of the operation.

---

maintenues ouvertes, en les croisant et en les fixant au front et à la joue par de petits morceaux de sparablanc

### *Complications opératoires*

Il y a une complication spécifique de ce type de phacectomie totale, c'est l'invasion de la chambre antérieure par du vitré au moment de la Zonulotomie. Normalement toutes les manœuvres opératoires s'exécutent sans chambre antérieure comme il arrive toujours après la sortie de l'humeur aqueuse, mais si nous blessons la hialoïde, le vitré envahit et refait la chambre plus profonde qu'elle n'était normalement. Cette invasion du vitré ne signifie pas forcément perte de vitré, si l'hypotension oculaire est celle demandée par une phacectomie totale. Quand cette complication se produit, l'extraction doit se faire au moyen de l'anse de Weber, et avec irideclomie totale. Bien que ce soit un accident désagréable, il ne signifie pas la perte de l'œil comme cela peut arriver avec une ventouse qui aspire tout le vitré.

### *Résultats*

La statistique que je vous présente aujourd'hui est basée sur 414 opérations dont 121 ont été exécutées avec Zonulotomie.

Voyons maintenant ce que pouvons remarquer dans ces opérations.

Nombre total de Zonulotomies	121
dont	
Phacectomies totales	108
» sub-totales	13
Pourcentage d'extractions totales	89,25

J'ai observé dans ces opérations les complications suivantes.

### *Complications dans la Zonulotomie*

	%
Perte de vitré	5 4,1
Invasion de la chambre ant par du vitre	5 4,1
Décollement de rétine	1 0,8
Irido-cyclites	2 1,6
Prolapsus iriens	5 4,1
Pupille décentrée	8 6,6
Hyphtalmia	12 9,9

On initial ophthalmological examination a corneal ulcer of the right eye was found, this was quickly healed by instillation of atropine and zinc bandage At this point, further ophthalmological examination revealed

R E , two small haemorrhages in the iris, one small fundal haemorrhage near the papilla The surface of the fundus around the papilla was pale grey A clearly outlined scar due to a previous choroiditis was seen in the temporal periphery of the fundus

L E , punctate haemorrhages present in the macula

In the fundus of neither eye were angiod streaks observed

Shortly after the ocular examination the patient died of acute heart-failure and both eyes were enucleated for examination Histological specimens of the skin confirmed the diagnosis of pseudoxanthoma elasticum, whereas the elastic fibres immediately under the epithelium were normal, those in the deeper layers were disrupted, in some places swollen, in others undergoing a process of calcification (fig 1)



Fig 1 Haem eos staining  $\times 53$   
The elastic fibres are shorter than normal and disrupted Calcification of elastic fibres is clearly seen in the centre of the illustration

*Bruch's* membrane showed the pathological changes described by Hagedoorn and Böck *Hagedoorn* described a thickening and strong basophilic staining reaction of the membrane As compared to the central portion, peripheral sections of *Bruch's* membrane did not stain uniformly basophile, because there the process of degeneration is not so complete as at the centre He demonstrated numerous ruptures in the degenerated membrane and concluded that these ruptures formed the histological substratum of angiod streaks

Sections of specimens of the right eye of our patient may serve as a further proof of this theory Fig 2 demonstrates the above mentioned thickening and basophilic staining reaction of *Bruch's* layer Two ruptures are seen, both covered by intact pigmented epithelium A tentative repair of the larger rupture by fibroblastic proliferation may be discerned

(From the Eye Clinic of the University of Amsterdam  
[Director Prof Dr W P C Zeeman])

## Angiod Streaks.

By J E WINKELMAN

In the third part of his textbook *Duke Elder* surveys the many theories on the aetiology of angiod streaks, and particularly that one which deals with the degeneration and ruptures of the elastic elements of *Bruch's* membrane. In this connection he refers to the alterations in the membrane which were described histologically by *Hagedoorn* and says "This association, particularly in the case of *pseudoxanthoma elasticum*, can scarcely be incidental". He concludes, however, with "Until more pathological investigations have been made, it is difficult in the present state of our knowledge to give a dogmatic opinion on the matter. The most likely provisional explanation would seem to be that angiod streaks are associated with a degeneration of *Bruch's* membrane in which ruptures occur".

A case observed by us in which histological specimens have been obtained for pathological investigation, may serve as further proof of this theory of *Hagedoorn* and *Böck* on the aetiology of angiod streaks.

A woman of 72 years was admitted in the summer of 1946 to the ward for internal diseases of the Wilhelmina Gasthuis (Director Dr *Groen*), her complaint being pain in the left side and blood in the urine. She had had similar attacks on two occasions, the first thirteen years ago. Four years ago she had a serious metrorrhagia and for the past few years has complained of swelling of the feet in the evening. On admission she appeared seriously ill, was somnolent with a blood urea of 14 gm per litre. The general picture was that of chronic contracted kidney.

As areas of her skin were yellow white in colour wrinkled with numerous pale yellow papules of the size of rice grains, Dr *Groen* made a diagnosis of *pseudoxanthoma elasticum*. The areas mainly affected were the neck, axillary regions, inguinal folds and elbows. A deceased sister of the patient had also suffered from this skin condition. Several haematomas and many punctate haemorrhages were also present, a haemorrhagic diathesis was therefore inferred.



Fig 4 Haem eos staining  $\times 985$  This section of the peripheral part of *Bruch's* membrane reveals irregular basophilic staining reaction of the membrane



Fig 5 (section 350) Haem -eos staining  $\times 320$  The inner layers of the membrane are intact, the outer have disappeared

In general it may be stated that the same process of degeneration of elastic tissue involves both skin and *Bruch's* membrane. This patient presents a classical case of the *Grönblad-Strandberg* syndrome, which consists of a widespread disease of the elastic tissue. Whereas the clinical diagnosis of Dr Groen's case was *pseudoxanthoma elasticum* without angiod streaks, the latter were revealed on histological examination. In addition it was

This may be more clearly seen in figure 3 Fig 4 shows irregular basophilic staining reaction of the peripheral part of Bruch's membrane Fig 5 demonstrates the initial stage of a rupture, the surface adjacent to the pigmented epithelium is intact, that adjacent to the choroid has disappeared In the next section, only a thin filament of membrane remains on the inner side and the ends of the membrane show pronounced fraying In section 349 the membrane is intact, while in section 352 it is completely ruptured

Fig 2



Fig 3



Fig 2 Haem eos staining  $\times 205$  Basophilic staining of membrane Two ruptures present in the centre of specimen

Fig 3 Gieson staining  $\times 340$  Large rupture with tissue reaction and ingrowth of fibroblasts

The ciliary and choroidal vessels show arteriosclerotic changes such as may be expected at the age of 72, it is always difficult in such cases to decide whether this change is to be considered as physiological or pathological There was no conspicuous change in the elastic tissue of the ciliary and choroidal vessels The large vessels, aorta and renal vessels, showed no abnormality of elastic tissue

# Die Bienengift-Therapie bei Herpes corneae, Keratitis superficialis punctata simplex und epidemica.

Von VIKTOR MUCH, Tel Aviv (Palästina)

Die Einführung des Bienengifts in die Therapie durch Dr Terc sen ist schon vor mehreren Jahrzehnten erfolgt, und von Zeit zu Zeit finden sich Mitteilungen über die damit erreichten Ergebnisse auch in der ophthalmologischen Literatur Trotzdem hat sich die Anwendung der verschiedenen Bienengift-Präparate in unserem Fache vorläufig keinen besonders breiten Raum erobern können. Dies dürfte seine Ursache darin haben, daß bisher als einzige Indikation die typischen rheumatischen Erkrankungen, in der Augenheilkunde also gewisse Formen von Skleritis und Iritis, galten, bei denen man gelegentlich sehr gute Resultate erzielen konnte, während Versuche, das Indikationsgebiet des Bienengifts zu erweitern oder es zur allgemeinen Reiztherapie zu verwenden, meines Wissens bisher fehlten, wenn man von der lokalen Anwendung des subconjunctival zu injizierenden Trachocids durch Brecher (Ars medici 1934, Nr 5, ref Klin Monatsblätter f A 1934, Bd 93, S 261) absieht. Solche Versuche waren aber, schon als Ergänzung mancher Arbeiten über die therapeutische Wirkung des Schlangengifts, eigentlich naheliegend.

Vorerst verwendete wohl auch ich Bienengift-Präparate nur bei Behandlung sogenannter rheumatischer Augenerkrankungen. Als ich aber sah, wie schnell manchmal die im Anschluß an Episkleritiden gelegentlich auftretenden Hornhautkomplikationen in Form von Keratitis superficialis bei Gebrauch des Bienengifts abheilten, schien es mir angezeigt, die Wirkung dieser Therapie nun doch bei allen ähnlichen Erkrankungen zu prüfen, auch wenn deren Genese als unsicher gilt, sie zum Teil als Virusinfektion angesehen werden und den üblichen Behandlungsmethoden vor allem insofern trotzen, als nach vorübergehenden Besserungen, häufig sogar sehr bald, Rezidive auftreten. So unterzog ich (noch in Europa) auch Fälle einfacher Keratitis superficialis

demonstrated that the substratum of the angioid streaks consisted of ruptures of *Bruch's membrane*

### *Summary*

The histological examination of the eye of a patient with pseudoxanthoma elasticum revealed pathological changes identical with those described by *Hagedoorn* and *Böck*. *Bruch's membrane* showed thickening and strong basophilic staining reaction and in several places ruptures were seen. It may be claimed that this case supports the opinion of the above mentioned authors that these changes are typical in *Grönblad-Strandberg's syndrome* and should be considered as the histological substratum of angioid streaks.

### *Zusammenfassung*

Die histologische Untersuchung des Auges eines Patienten mit Pseudoxanthoma elasticum zeigte pathologische Veränderungen gleich den von *Hagedoorn* und *Böck* beschriebenen. Die *Bruchsche Membran* wies eine Verbreiterung und stark basophile Färbungsreaktion sowie an verschiedenen Stellen Risse auf. Man kann diesen Fall als Stütze für die Ansicht der erwähnten Autoren ansehen, daß diese Veränderungen charakteristisch für das *Grönblad-Strandbergsche Syndrom* und als histologisches Substrat der angioiden Streifen zu betrachten seien.

### *Résumé*

L'examen histologique de l'œil d'un malade affligé de pseudoxanthome élastique, a montré des altérations pathologiques semblables à celles décrites par *Hagedoorn* et *Böck*. La membrane de *Bruch* y était élargie, déchirée par places, et avec une coloration basophile très prononcée. Ce cas vient appuyer la théorie des auteurs précités qui considèrent ces modifications comme le substratum histologique des stries angioides et caractéristique du syndrome de *Grönblad-Strandberg*.

### *Literature*

*Böck*, J Zeitschr f Augenh 1938, 95 1 — Duke-Elder Textbook of Ophthalmology, vol III — *Grönblad*, E "Angioid streaks"—pseudoxanthoma elasticum Stockholm 1932 — *Hagedoorn*, A Arch of Ophthalm 1939 21, 746 — *Prick*, J J G Pontine pseudobulbarparalysie bij pseudoxanthoma elasticum Diss Amsterdam 1931

schon öfters, sehr zu Unrecht, dem Präparat selbst zur Last gelegt. Es muß wohl nicht besonders erwähnt werden, daß die Lokalbehandlung niemals vernachlässigt, wenn auch so einfach als möglich gehandhabt wurde.

Die von Brecher außer bei Trachom auch bei torpidem Hornhautgeschwür inaugurierte subkonjunktivale Anwendung des Bienengiftpräparates «Trachocid», habe ich noch in Europa mit außerordentlichem Erfolg ebenfalls in 2 Fällen von Herpes corneae angewendet, doch verfüge ich leider nicht mehr über meine damaligen Aufzeichnungen und muß mich daher mit der kurzen Wiedergabe dieser Tatsache begnügen.

Zwischenfälle erlebte ich nicht. Ein einziges Mal sah ich eine Fieberreaktion bei einer Patientin, die von der internen Abteilung eines Krankenhauses mit der Diagnose «rheumatische Gelenksentzündung und Iritis eines Auges» überwiesen worden war. Die Behandlung mit Bienengift wurde jedoch bald wegen Temperaturerhöhungen abgebrochen. Die Iritis heilte ab, einige Monate später kam die Patientin mit einer Iritis des anderen Auges wieder, die nun deutlich tuberkulösen Charakter aufwies. Dies deckt sich also mit den oben erwähnten Angaben über Kontraindikationen und zeigt andererseits, daß man bei genauer Kontrolle (bei eventueller Temperaturerhöhung sofortige Beendigung der Kur) keinen Schaden anrichten kann, Fieberreaktionen aber als Warnungszeichen auffassen muß.

Im Nachstehenden seien nun einige der charakteristischsten Fälle beschrieben, die ersten ausführlicher, die späteren nur summarisch.

Als Fall 1 sei als Übergang noch ein Fall von *rezidivierender Episkleritis* erwähnt, bei der sich ätiologisch nichts erheben ließ und weder Anzeichen für Rheumatismus, noch für Tuberkulose vorhanden waren. Die Krankheit rezidierte allerdings schon zehn Jahre lang, alle 3—4 Wochen, und zwar immer nur auf dem linken Auge, der Patient, der Eisenhahner war, fühlte sich in seiner Arbeitsfähigkeit stark beeinträchtigt und hatte schon eine große Zahl von Ärzten konsultiert. Auch jetzt war das rechte Auge völlig reizlos, nur das linke Auge zeigte eine typische Episkleritis im temporal-unteren Quadranten. Die Behandlung wurde mit Apicosan I begonnen und nach 8 Tagen bereits mit Stärke II fortgesetzt. Erst bei 1 ccm, also der höchsten Dosis dieser Konzentration gab es zum erstenmal eine erwähnenswerte Lokal- und eine geringfügige Herdreaktion. Zehn Tage später Beginn mit Stärke III, woher sich wieder deutlichere Lokalreaktion, aber keine Herdreaktion mehr einstellte. Bei dieser stärksten Konzentration des Präparats mußte zur Vermeidung von heftigeren Lokalreaktionen die Stelgerung der Dosis allerdings

dieser Behandlung und kam dadurch in weiterer Folge dazu, die ausgezeichnete Wirkung der Bienengiftapplikationen bei Patienten zu sehen, bei denen das Krankheitsbild einen *herpetiformen* Charakter annahm. Von da bis zur Anwendung bei voll ausgebildetem *Herpes corneae* war dann nurmehr ein Schritt. Es war auch naheliegend, meine in Europa gesammelten Erfahrungen anzuwenden, als sich hier in Palästina die ebenso wie der Herpes als Virusinfektion aufgefaßten Fälle von *Keratitis superficialis punctata epidemica* häuften und ebenso wie andernorts wirklich geradezu epidemisch aufraten, aber therapeutisch weder durch Sulfapräparate oder Penicillin, noch durch Lokalbehandlung wesentlich zu beeinflussen waren. Wenn auch mein Kranken-Material vielleicht nicht genugen mag, um zu endgültigen Schlüssen zu gelangen, so sind die in einer Anzahl von Fällen erreichten Resultate doch derartige, daß sie Anlaß zu eingehenden Untersuchungen an größeren Kliniken geben könnten, und deshalb seien nachstehend eine Anzahl charakteristischer Fälle publiziert.

Ich verwendete das Bienengift in den meisten Fällen in Form *intrakutaner* Injektionen, anfangs aber gelegentlich auch als Salbe in Form allgemeiner Einreibungen. Selbstverständlich wurden die bekannten Kontraindikationen<sup>1</sup> von Seiten des Herzens und der Lunge streng beachtet, allerdings, wo keine Kontraindikation vorlag, mit relativ starken Dosen behandelt. Im allgemeinen hielt ich mich, von der zweiten Injektion an, an der oberen Grenze der in den Gebrauchsangaben zu den einzelnen Präparaten angegebenen Dosierung. In den letzten Jahren verwendete ich regelmäßig *Apicur* (Roche), das mit meist 5 bis 7 Injektionen und seiner absoluten Gleichmäßigkeit die verhältnismäßig kürzeste Behandlung gestaltet. Während des Krieges gebrauchte ich auch öfters das in Palästina hergestellte *Scorpin* mit nicht unbefriedigendem Erfolg. *Cobranyl*, das mir einmal in einem verzweifelten Falle von postoperativer Iritis ein hervorragendes Resultat gab, stand mir dagegen weiterhin nicht mehr zur Verfügung.

Außerordentlich wichtig ist, daß die *Injektionen* wirklich genau *intrakutan* gegeben werden, subkutan sind sie völlig wirkungslos, und Fehler dieser Art bei der Applikation wurden

<sup>1</sup> Auch in der Stillperiode soll vom Gebrauch des Bienengifts Abstand genommen werden, da Einschränkung der Milchproduktion hierbei beobachtet wurde.

der Augen, die auswärts bisher ergebnislos behandelt wurde. Es findet sich mäßig starker Reizzustand beidseits, die Hornhaut des rechten Auges zeigt in die oberen Parenchymsschichten reichendes, etwas längliches, im Pupillengebiet gelegenes Infiltrat, innerhalb dessen sich eine dendritisch geformte Verdichtungslinie findet. Fluorescein färbt die Grenzen dieser anscheinend noch ganz frischen Veränderung und außerdem multiple kleine Epithelverluste in der unteren Hornhauthälfte, zwischen denen auch zahlreiche feinste graue Einlagerungen, subepithelial gelegen, zu erkennen sind. Keine Sensibilitätsstörung. Visus 5/8 Links finden sich in der unteren Hornhauthälfte die gleichen Erscheinungen einer Keratitis superficialis punctata, jedoch kein größeres Infiltrat, Visus 5/4.

Auch hier wird eine Bienengiftbehandlung eingeleitet, und zwar mit Apicur. Die Wirkung auf den Krankheitsprozeß ist nicht so ausgesprochen wie in andern Fällen, aber immerhin deutlich. Nach den beiden ersten Injektionen nimmt die Zahl der + Fluoresceinpunkte merklich ab, 3 Tage nach der 2. Injektion stellt sich aber ein Rezidiv im rechten Auge ein. Die Apicurbehandlung wird trotzdem fortgesetzt. Nach der 4. und 5. Injektion gibt es Lokalreaktionen, die 6. Inj. wird wieder reizlos vertragen. Seit der 3. Injektion sind jedoch die Erscheinungen am Hornhautepithel nurmehr geringfügig, verschwinden vollständig aber erst nach der letzten Injektion. Das sind in diesem Falle genau 4 Wochen nach Behandlungsbeginn. Der Visus beträgt jetzt rechts 5/5 fast, links 5/4.

FALL 5 47jährige Frau, *Episkleritis und Keratitis superficialis punctata o u.*, mit herpetiformem Rezidiv. Die hochgradig myope Patientin, bei der vor mehr als 20 Jahren am rechten Auge eine Operation nach Fukala gemacht worden war, leidet seit 3 Wochen an einer Entzündung beider Augen. Aetiologisch lässt sich nichts von Bedeutung erheben, vor allem kein pathologischer Lungenbefund. Es besteht beidseits ciliare Reizung, rechts sieht man deutliche Episkleritis, vereinzelte subepithiale kleine Infiltrate, über denen Fluorescein stellenweise färbt, massenhaft seines Descemet-Beschläge in der unteren Hornhauthälfte und einige Punkte im Kammerwasser, operatives Iriskolohom und Aphakie, schwere myopische Veränderungen im Fundus, daneben einen alten choroiditischen Herd in der Peripherie. Visus 5/50, Gläser bessern nichts. Links ähnlicher Hornhautbefund, dagegen finden sich keine frischen Descemet-Beschläge. Fundus wie auf der andern Seite, Visus mit -26,0 sph = 5/50. Vorläufige Diagnose: Episkleritis mit beginnender Keratitis superficialis und leichter iritischer Reizung.

Es wird nun neben der Fortsetzung der Lokaltherapie eine Behandlung mit dem Bienengiftpräparat Apicur eingeleitet. Die Steigerung erfolgte hier sehr langsam, weil es zu leichten Hautreaktionen kam. Niemals Herdreaktion, niemals Temperatur über 37°. Schon am 6. Tag war das linke Auge, am 7. auch das rechte Auge völlig reizlos und blieb es, bis am 20. Tag (zwei Tage nach einer Apicur-Applikation), gleichzeitig mit den Menses, ein leichtes Rezidiv der Episkleritis, aber nicht der Hornhauterscheinungen, am linken Auge auftrat. Trotzdem wurde nach 2 weiteren Tagen die fällige Apicurinjektion gemacht und dabei von der zuletzt gemachten Dosis von 0,3 ccm auf 0,25 heruntergegangen. Am nächsten Tag war das linke Auge bereits wieder reizlos 3 Tage später, also 23 Tage nach Beginn der Apicur-Behand-

ziemlich langsam erfolgen Das linke Auge, das nach der einzigen leichten Herdreaktion während des Gebrauches von Stärke II schnell wieder abgeblättert war, blieb auch während der Anwendung von Stärke III reizlos Nach vier Wochen mußte die Kur auf Wunsch des Patienten, der sich für vollständig geheilt erklärte und unbedingt wieder nrbeten wollte, abgebrochen werden, obwohl zu diesem Zeitpunkt erst die Dosis von 0,75 ccm der Stärke III erreicht worden war (Höchstdosis wäre 1 ccm) Der Patient wurde noch ein Jahr lang kontrolliert, doch stellte sich in dieser Zeit kein einziger neuer Anfall der Episkleritis ein

FALL 2 Der Patient machte sechs Jahre früher rheumatische Gelenkentzündung mit, woher sämtliche Gelenke der rechten Seite und nur ein kleines Gelenk links befallen waren Jetzt kommt der Patient wegen mehrerer Randinfiltrate der linken Hornhaut in Behandlung Nach Abheilung der links seitigen Hornhaut Erkrankung tritt plötzlich eine typische *Episkleritis* des andern Auges im äußern unteren Quadranten auf (interessanterweise also auf der gleichen Seite wie seinerzeit die multiplen Gelenksentzündungen), wobei gleichzeitig im entsprechenden Quadranten der Cornea feinste Epithelverluste (Fluorescein +) zu finden sind Gleichzeitig zeigten sich auf dem linken Auge ebenfalls Erscheinungen einer *Keratitis superficialis* über die ganze Cornea verstreut, jedoch ohne episkleritische Reizung Die erste Aplicur-Applikation von 0,05 ccm bringt sämtliche Erscheinungen zum Verschwinden Nach Beendigung der Kur gab es auch kein Rezidiv mehr

FALL 3 *Keratitis superficialis punctata*, Patient ist Landarbeiter und leidet seit zwei Monaten an immer wiederkehrenden Entzündungen beider Augen, die jetzt seit zwei Tagen neuerlich gerötet und etwas schmerhaft sind Beide Augen sind leicht klar gerötzt, und auf der Hornhaut des rechten Auges findet sich neben zahlreichen subepithelialen, kleinsten grauen Infiltraten und kleinsten Epithelverlusten (Fluorescein +) ein etwas größeres unscharf begrenztes und in die oberen Parenchymsschichten reichendes Infiltrat, über dem das Epithel ebenfalls ulceriert ist, das aber außerhalb des Pupillargebietes liegt Es besteht Endothelbeläufung Tiefere Partien o B Das linke Auge zeigt nur einzelne kleine subepithiale Infiltrate und Epitheldefekte Auch hier besteht etwas Endothelbeläufung, und im Kammerwasser sieht man einzelne feinste Trübungspunkte Iris und tiefere Partien o B

In diesem Falle wurde das Bienengift Präparat *Immenrin* gewählt, mit der schwächsten Konzentration, «N», die sonst nur bei Neuralgien Anwendung findet, begonnen und erst am 6 Tag zur stärkeren Konzentration «A» übergegangen, mit der dann die Behandlung zu Ende geführt wurde Die höheren Konzentrationen mußten nicht gebraucht werden Es gab im Verlauf der Kur niemals Herdreaktionen, eine Lokalreaktion geringen Grades sah man zum erstenmal am dritten Tag bei der Dosis von 5 Quaddeln à 0,1 ccm «N» Eine stärkere Hautreaktion gab es dann noch am elften Tag, als 4 Quaddeln à 0,1 ccm der Stärke «A» gesetzt wurden Die Augen wurden bereits am Tage nach der ersten bemerkbaren Hautreaktion fast reizlos, am achten Tag war die Fluorescein Färbung beidseits völlig negativ, auch waren keine Infiltrate mehr zu sehen

FALL 4 Arbeiterin in einer Tabaksfabrik, 25 Jahre alt, *Keratitis superficialis punctata* o u (*herpetiformis* o d ?), seit 5 Wochen Entzündung bei

auch der irritischen Reizung, naeb 4 Tagen ist das Auge fast reizlos, der Visus beträgt 1,0 wie zu Beginn der Erkrankung Herstellung der Arbeitsfähigkeit erfolgte diesmal also in knapp 3 Wochen, während scinerzeit mehr als drei Monate hiezu nötig gewesen waren

FALL 7 57jähriger Mann, *Herpes corneae* o d Seit 4 Wochen Entzündung des rechten Auges, bisher aber nicht vom Spezialarzt behandelt Das Auge ist ciliar gereizt, die Sensibilität der Hornhaut deutlich herabgesetzt Neben mehreren kleinen oberflächlichen Epithelverlusten finden sich entsprechend dem Rande des Pupillargebietes zwei typische Herpesgeschwüre, in deren Bereich das Parenchym bis an die Descemet aufgelockert ist und eingetrüffeltes Fluorescein sofort weit in das umgebende Hornhautparenchym und innert wenigen Minuten in das Kammerwasser eindringt, das sich intensiv grün färbt. Visus 0,3— Das linke Auge ist reizlos und bis auf eine deutliche Heraussetzung der Hornhautsensibilität ohne pathologische Veränderungen Therapeutisch wird neben milder Salbenbehandlung wieder mit Apicur-Injektionen begonnen Am nächsten Tage sind die oberflächlichen Epitheldefekte neben den Herpesulera verschwunden, die Herpesgeschwüre selbst fast unverändert, nur die Auflöckerung des Corneagewebes in diesem Bereich ist etwas geringer, und das eingetrüffelte Fluorescein dringt nicht mehr weit in die Umgebung des Infiltrats und viel langsamer in die Vorderkammer ein als tags vorher Nach 48 Stunden zeigt das Fluorescein keine Färbung des Parenchyms außerhalb der Infiltrate mehr und färbt auch das Kammerwasser nur mehr zart grün Die Apicur-Behandlung wird energisch fortgesetzt, und am Tag nach der zweiten Injektion (0,1 ccm) ist die Fluoresceinfärbung auch an der Spaltlampe nur noch im Bereiche der Geschwürsoberfläche erkennbar 24 Stunden nach der zweiten Injektion ist die Färbbarkeit mit Fluorescein im ganzen wieder etwas deutlicher und verschwindet endgültig erst nach der vierten Apicur-Injektion, bei der schon fast 0,2 ccm, auf 4 Quadranten verteilt, gegeben wird Naeb dieser Injektion trat eine stärkere Lokalreaktion auf, jedoch keine Herdreaktion Die Apicur-Injektionen werden fortgesetzt Nach der vierten Injektion ist, wie erwähnt, ein Ulcus vollkommen epithelisiert, und das andere zeigt nur noch eine ganz leichte hauchartige Grünsfärbung, die einen Tag später ebenfalls verschwunden ist Die Kur wird beendet, obwohl keine weiteren Rückfälle mehr auftreten

FALL 8 49jähriger Mann Hatte vor Jahren *Herpes corneae* im rechten Auge, wurde Monate lang behandelt Jetzt herpetiforme Hornhautulceration im linken Auge, von der aus sich Fluorescein weit ins Parenchym hinein verbreitet, tiefere Partien o B Lokalbehandlung und Milchinjektion bringen keine Besserung, die heftigen Schmerzen erfordern sogar Pantopon Es wird deshalb nach 4 Wochen mit Bienengiftbehandlung begonnen Sehon am nächsten Tage ist das Ulcus zum Teil epithelisiert, d h in zwei kleine Geschwüre zerfallen, zwischen denen Fluorescein nicht mehr färbt Am vierten Tag färbt Fluorescein nirgends mehr Die Bienengiftbehandlung wird trotzdem zur Sicherung des Erfolges noch fortgesetzt, wobei sich zweimal stärkere Hautreaktionen zeigen Der Patient ist nun über 8 Jahre rezidivfrei

FALL 9 30jähriger Mann Hatte vor einigen Jahren *Herpes corneae* des rechten Auges, klagt nun über häufig auftretende flüchtige Anfälle von Angina tonsillaris und über nächtlich auftretende Schmerzanfälle im linken

lung, kann die Patientin entlassen werden Beide Augen sind völlig blaß und reizlos

5 Wochen später kam die Patientin mit einem beidseitigen Rezidiv der Episkleritis wieder, nur fehlte diesmal die Mitbeteiligung der Iris. Die Mitbeteiligung der Hornhaut war auf dem linken Auge vom gleichen Aussehen wie früher, wogegen rechts die Epithelverluste der Hornhaut etwas größer sind und zum Teil *deutlich dendritische Form* zeigen. Eine neuerliche Apicurbehandlung hat den gleichen schnellen Erfolg wie beim erstenmal, nur dauert es einige Tage länger, bis die *herpetiformen* Substanzverluste der Hornhaut sich epithelisieren. Auch diesmal gab es kein Fieber und keine besonders heftige Hautreaktion, nur einmal stellte sich die interessante Erscheinung ein, daß am Tage nach der Injektion nicht nur an der Einspritzungsstelle die übliche leichte Hautreaktion auftrat, sondern auch an der Stelle der vorhergehenden, 5 Tage zurückliegenden Einspritzung sich ein neuerliches, wenn auch geringes Aufflammen der Röte zeigte. Kontrolluntersuchung 3 Monate nach Beendigung der zweiten Kur kein neues Rezidiv.

FALL 6 19jähriger junger Mann *Herpes corneae o u* Der Patient war bereits ein Jahr vorher wegen Herpes corneae des r A in klinischer Behandlung gewesen. Damals war der Verlauf der Krankheit trotz energischer lokaler Behandlung recht schleppend, und die Heilung erfolgte unter ausgedehnter Narbenbildung mit beträchtlicher Herabsetzung des Visus. Jetzt besteht seit einigen Tagen Entzündung beider Augen. Gruppen von Herpesbläschen finden sich an beiden Unterlidern und am Naseneingang. Beidseits ist die Hornhautsensibilität deutlich herabgesetzt. Die Hornhaut des r A zeigt nur ein kleines herpetiformes Ulcus außerhalb des Pupillarberciches, dagegen finden sich auf der linken Hornhaut zwei typische Herpesgeschwüre, die in das Pupillargebiet hineinreichen. Entsprechend den beiden Geschwüren ist das Hornhautparcnchym bis in die *Descemet* stark aufgelockert, die *Descemet* selbst zeigt in diesem Bereich einzelne feine Falten und feine graue Beschläge, das Kammerwasser ist nur ganz wenig getrübt, die Iris nicht hyperämisch. Eingesetztes Fluorescein dringt im Bereich der Ulcera schnellstens ins Kammerwasser unter intensiver Grünfärbung desselben<sup>2</sup>.

Therapeutisch wird, neben milder Salbenbehandlung, sofort, noch am Abend des Spitäleintritts, mit «Apicur» begonnen (Anfangsdosis 0,05 ccm). Nach 36 Stunden sind alle Ulcera vollständig epithelisiert! Man sieht wohl noch die Konfiguration der Herpesfiguren als oberflächliches weißes Infiltrat, aber nirgend mehr färbt Fluorescein. 5 Tage später zeigt sich am li A ein leichtes Rezidiv, indem im Bereich der einen Narbe wieder ein kleiner Epithelverlust zu sehen ist. Es wird eine weitere Apicur Injektion gegeben, und schon am nächsten Tag läßt sich wieder eine auffallende Besserung konstatieren, Fluorescein färbt nicht mehr. Während der Hornhautbefund von nun ab stationär bleibt, entwickelt sich in den folgenden Tagen eine deutliche iritischer Reizung, insbesondere eine Vermehrung der Kammerwasserrückbildung. Die Apicur Behandlung wird mit relativ starken Dosen fortgesetzt. Trotzdem keine Lokalreaktion, keine Herdreaktion. Nach weiteren 2 Tagen Rückgang

<sup>2</sup> Über diese Erscheinung soll noch bei anderer Gelegenheit berichtet werden

der nebenbei angewendeten Lokalbehandlung von denselben Gesichtspunkten leiten wie in der Einleitung beschrieben und habe niemals irgendwelche unangenehmen Zwischenfälle erlebt. Nahezu alle Fälle, die mit Bienengift behandelt wurden, zeigten einen wesentlich beschleunigten Heilungsverlauf sowohl gegenüber jenen, die nur Lokalbehandlung erhielten, als auch denjenigen gegenüber, die mit Sulfapräparaten, oder in früheren Jahren mit Milchinjektionen usw., behandelt wurden. Die Erfolge dieser beiden sonst so hervorragend wirksamen Behandlungsmethoden, die ja bei Viruserkrankungen in der Hauptsache die begleitenden Mischinfektionen beseitigen, sind dabei nicht derartige, daß sie die möglichen Zwischenfälle und Unannehmlichkeiten, die bei ihrem Gebrauch auftreten können, rechtfertigen würden. Auch gegenüber der nicht unwirksamen Behandlung mit *intrakutanen* Eigenblut-Injektionen erwies sich das Bienengift als überlegen.

Im Nachstehenden werde ich, um nicht zu ausführlich zu werden, die mit Bienengift behandelten Fälle von epidemischer Keratitis superficialis punctata nur des Jahres 1946 kurz schildern, innerhalb welches Zeitraums sich 16 Patienten von insgesamt 45 Erkrankten meiner Praxis dieser Kur unterzogen.

1 E W 37jähriger Mann, *Erkrankungsdauer 7 Wochen*, hatte dabei andernorts eine Woche lang täglich 8 Tabletten Sulfathiazol bekommen, dann einmal Milchinjektion und auch einen Penicillin Versuch über sich ergehen lassen. Völliger Umschwung bereits nach der 1 Injektion Apicur. Absolute Reizlosigkeit beider Augen nach der 5 Injektion.

2 H S 21jähriges Mädchen Erkrankung links, wo schon nach der 1 Injektion deutliche Besserung auftritt, gleichzeitig aber nun auch Erkrankung des rechten Auges, wobei sich nicht feststellen läßt ob es sich um einen durch die erste Injektion provozierten Ausbruch handelt oder noch um Auftreten innerhalb der üblichen Inkubationszeit, die hier noch nicht überschritten war. Nach der 3 Injektion Apicur sind beide Augen fast reizlos, nach der 6 Injektion völlige Heilung.

3 B S 38jährige Frau Erkrankung des linken Auges, bereits längere Zeit andernorts lokal behandelt. Nach der 1 Apicur-Injektion wesentliche Besserung, nach der 2 Injektion Auftreten einer typischen Episkleritis auf dem andern Auge, hier jedoch ohne irgendwelche Erscheinungen im Sinne der Viruserkrankung. Die Therapie wird fortgesetzt, und die Augen sind beidseits nach der 4 Injektion völlig reizlos.

4 N N 32jähriger Mann Erkrankung des linken Auges, nach der 2 Injektion Apicur reizlos, Drüsenschwellung verschwunden.

5 A K 45jähriger Mann Kommt nach *zweimonatiger* Erkrankungsdauer des linken Auges in meine Behandlung. Etwas längere Kur notwendig, nach der 8 Injektion Apicur reizlos.

Auge, morgens seien die Schmerzen wieder verschwunden, und es wird tatsächlich auch an der Spaltlampe nichts gefunden. Erst nach wiederholten Anfällen dieser Art sieht man einmal auf der Hornhaut des linken Auges zwei Gruppen weißlicher Pünktchen und innerhalb der einen ein dendritisches Geschwürchen, das sich mit Fluorescein färbt. Es wird mit Bienengiftbehandlung hegenommen. Nach zwei Injektionen fühlt sich der Patient subjektiv wohl, wenn auch auf der Hornhaut noch einzelne fluorescein-positive Pünktchen zu sehen sind. Der Patient zeigt sich erst wieder nach der 7. Injektion, Allgemeinbefinden und Hornhaut o. B.

FALL 10 30jähriger Mann *Herpeseruptionen am rechten Unterlid* Hornhaut, trotz etwas ciliarer Reizung, o. B. *Scorpiin* Kur Am Abend des zweiten Tages, d. i. nach der zweiten Injektion subjektiv schlagartige Besserung. Der Patient setzt die Kur bis zur 5. Injektion fort, verzichtet aber dann auf die zweite Hälfte der Kur.

FALL 11 53jähriger Mann Seit Tagen Entzündung beider Augen, heidseits multiple kleine Hornhautinfiltrate, zum Teil *herpetiform*, im rechten Auge findet sich auch ein größeres Geschwürchen dendritischer Form. Patient ist erst nach 6 Tagen erfolgloser Lokalbehandlung mit Injektionen einverstanden, erhält dann *Scorpiin*, fühlt sich nach der dritten Injektion wesentlich besser, nach der 6. Injektion subjektiv beschwerdefrei, wenn auch der erwähnte größte Substanzverlust noch nicht völlig epithelisiert ist. Dies ist erst der Fall nach der 10. Injektion, obwohl der Patient sich bereits nach der 6. Injektion zur Arbeit zurückgemeldet hatte.

FALL 12 37jähriger Mann Leidet seit Wochen an Entzündung des linken Auges, das von zwei Ärzten bisher ohne Effekt lokal behandelt wurde. Derzeit finden sich zwei größere *dendritische* Geschwürchen und mehrere kleine punktförmige Infiltrate der linken Hornhaut. Verordnung von täglich zu gehenden *Scorpiin*-Injektionen neben Fortsetzung der Lokalbehandlung. Der auswärts wohnende Patient zeigt sich am 11. Tag, also nach der 10. Injektion wieder. Das Auge erscheint kaum noch gereizt. Fluorescein ist negativ.

Die im Vorstehenden beschriebenen Erfolge mit Bienengift-Präparaten legten, wie erwähnt, den Gedanken nahe, das Präparat auch bei der epidemischen Kerato-Conjunctivitis superficialis punctata zu gebrauchen, die in manchen Jahren hierzulande, zumindest in den Küstengebieten, eine wahre Crux der Augenärzte bildet. Die rein lokale Behandlung ist hiebei meist nicht sehr wirksam, wenngleich der zum Teil eingerissene therapeutische Nihilismus doch absolut fehl am Platze ist. Ich werde vielleicht Gelegenheit haben, diesbezüglich über meine an etwa 250 Fällen gesammelten Beobachtungen gesondert zu berichten. Immerhin ist zuzugeben, daß eine Ergänzung der nur zum Teil wirksamen Lokalbehandlung zwecks Beschleunigung des sonst oft monatelangen Verlaufes sehr wünschenswert erscheint. Ich habe nun Bienengift bei dieser Erkrankung in steigendem Umfang angewendet. Dabei ließ ich mich bezüglich der Dosierung und auch

### Zusammenfassung

Es handelt sich in der vorliegenden Arbeit um einen Bericht über erfolgreiche Anwendung des Bienengifts und ähnlicher Präparate in einem weit über die ursprüngliche Indikation bei rheumatischen Erkrankungen hinausgehenden Wirkungsbereiche. Die Beobachtungen erstrecken sich insgesamt über mehr als 15 Jahre, wobei die Auswahl der hier besprochenen Fälle so getroffen wurde, daß daraus ein vollkommen ausreichender Überblick gewonnen werden kann. Ich habe eine Einteilung in 2 Gruppen durchgeführt, von denen die erste mit 12 Fällen (deren zweite Hälfte schon palästinensische Patienten betrifft) deutlich den Entwicklungsgang der Therapie aufzeigt. Die zweite Gruppe von 16 Patienten umfaßt dann die Gesamtheit der im letzten Jahre in meiner Praxis mit Bienengift behandelten Fälle von «Keratitis superficialis punctata epidemicus», wobei ich aber auch in der ersten Gruppe davon abgesehen habe, Fälle rein rheumatischer Ätiologie, als wohl zu bekannt und deshalb unnötig, mit aufzunehmen (nur Fall 1 könnte eventuell, wenn auch nur ex juvantibus, in diesem Sinne interpretiert werden). In sämtlichen Fällen, mit Ausnahme eines einzigen aus der zweiten Gruppe, führte die Behandlung mit Bienengift zu einem bei den vorliegenden Erkrankungen ganz ungewohnt schnellen Erfolg, der besonders eindrucksvoll dort war, wo vorher (Fall 2, 10, 11 und 14 der zweiten Gruppe) wochen- und öfter monatelange Behandlung anderer Art nicht zum Ziel geführt hatte, oder dort, wo, wie in einzelnen Herpesfällen (VI, VIII) frühere Erkrankungen der gleichen Art das Mehrfache der jetzt benötigten Zeit zur Abheilung, mit schlechterem Resultat quoad visum, gebraucht hatten.

Mit Rücksicht auf die klinische Wirksamkeit des Bienengifts und der ähnlichen Präparate über das ihnen ursprünglich zugewiesene Wirkungsgebiet hinaus, wären weitere therapeutische Versuche, namentlich im Hinblick auf die Wirkung bei *Herpes* im allgemeinen, dann aber auch vielleicht bei *Viruserkrankungen* anderer Art und unter Umständen sogar bei *Poliomyelitis acuta* unbedingt zu erwägen, wobei Studien über die genauere Wirkungsweise dieser tierischen Gifte, dort wo die Möglichkeit hierzu besteht, natürlich ebenso wünschenswert wären. Ich verweise in diesem Zusammenhang auf die Arbeit von *Charamis* (Athen), Kl M f A 1935, Bd 95, S 660, wo sich auch Literaturhinweise auf frühere diesbezügliche Untersuchungen finden.

6 D F 34jähriger Mann Erkrankung des linken Auges Nach der 4 Injektion Apicur objektiv reizlos, jedoch sind die subjektiven Beschwerden des Patienten in diesem Falle nicht im geringsten gebessert Hier handelt es sich also um den *einzigsten* Versager der Therapie in diesem Jahre

7 Z B 43jähriger Mann Erkrankungsdauer schon 5 Wochen Bereits nach der 2 und 3 Injektion Apicur deutliche Besserung, nach der 7 Injektion (in knapp 3 Wochen) *völlige Reizlosigkeit*

8 S A 53jährige Frau Erkrankung des linken Auges seit einer Woche Sie erhielt 6 Apicur-Injektionen innerhalb 3 Wochen Bereits nach der 1 Injektion nahezu *völlige Reizlosigkeit*, trotzdem verlangte die Patientin aus Angst vor einem Rezidiv selbst die Beendigung der Kur, im Gegensatz zu der nachfolgenden Patientin

9 F F 43jährige Frau, die die Kur vorzeitig abbrach, als eine Hautreaktion auftrat, während ich auf Urlaub war Sie stand allerdings nicht unter Kontrolle meines ständigen Vertreters, sondern hatte einen dritten Augenarzt aufgesucht

10 A J 26jähriger junger Mann Längere Erkrankungsdauer beider Augen, hat bisher neben der Lokalbehandlung andernorts 3 Milchinjektionen bekommen Bereits nach der 1 Apicur-Injektion wesentliche Besserung, allerdings hatte der Patient in der ersten Sitzung bei mir gleichzeitig *Salben-Kontaktgläser* für 1 Stunde bekommen Fortsetzung der Kur bis zur 5 Injektion, obwohl nach der 3 Injektion *völlige Reizlosigkeit* eingetreten war

11 S B 43jähriger Mann Erkrankung beidseits Entzündungsdauer vier Monate in wechselnder Stärke, erhält andernorts u a. reichlich Sulfathiazol und 4 Milchinjektionen Nach der 2 Apicur Injektion deutliche Besserung, nach der 4 Injektion leichte Herdreaktion, trotzdem Fortsetzung der Kur, allerdings gleichzeitig mit halbstündigen Applikationen von *Kontaktgläsern* mit Salbe Nach der 8 Injektion nahezu, nach der 10 Injektion *völlig reizlos*

12 Z H 35jähriger Mann Beidseitige Entzündung im Anschluß an einen Hornhaut-Fremdkörper links Lokalbehandlung und Eigenblutinjektionen bei mir selbst, leichte Besserung, die jedoch nicht genügt, da immer noch einige prominente, sulzig aussehende Hornhaut Effloreszenzen zu sehen sind Es wird deshalb mit Apicur begonnen, das bald bessert und nach der 5 Injektion *völlige Reizlosigkeit* bringt

13 S S 19jähriges Mädchen Erkrankung des linken Auges, 6wöchige Behandlungsdauer andernorts, bei mir *Salben-Kontaktgläser*, aber gleichzeitig Apicur Nach der 2 Injektion schlagartige Besserung, insgesamt 6 Injektionen verabreicht

14 D S 38jährige Frau Entzündungsdauer schon fast 5 Wochen, rechtes Auge Nach der 2 Apicur-Injektion nahezu reizlos Verschwinden der Drüsenenschwellung und der allerdings nicht zahlreichen weißen Pünktchen in der Hornhaut in wenigen Tagen

15 M St 34jährige Frau Erkrankung beidseits seit etwa 8 Tagen Bereits nach der 1 Apicur Injektion subjektiv sehr deutliche Besserung und auch objektiv fast reizlos Fortsetzung der Kur bis zur 5 Injektion

16 B G 43jährige Frau Entzündung des linken Auges seit 8 Tagen Nach der 2 Apicur Injektion fast reizlos



(Aus der Augenabteilung des Kantonsspitals Aarau [Chefarzt Dr O Knüsel])

## Ungewöhnliche Abflusshindernisse in den oberen Tränenwegen.

Von OTTO KURZ

Wohl selten trifft für die Funktion eines Organes die Kausalität des «kleine Ursache, große Wirkung» in so hohem Maße zu, wie für die oberen Teile des tränenableitenden Apparates. Für den Tränenpunkt spielen schon geringe Abweichungen seines Sitzes, seiner Lage zum Tränensee, seiner Öffnungsweite eine unverhältnismäßig große Rolle, während bei den Tränenröhren die verschiedensten passageren und dauernden Strukturen, auch nur geringen Grades, bereits erhebliche Funktionsstörungen verursachen. Alle diese Zustände können je nach der Art ihres Zustandekommens eine mehr oder weniger große Belästigung für den Patienten und trotz ihrer Kleinheit und scheinbaren Geringfügigkeit problematische Fragen für den Arzt darstellen.

In diesem Zusammenhang mag die Mitteilung einiger Fälle von nicht alltäglichen Hindernissen der Tränenableitung in den erwähnten Organen von Interesse sein.

1 FALL Eine 49jährige Frau leidet seit etwa Jahresfrist unter Tränenfluß des linken Auges. Am inneren Rande des unteren Tränenpunktchens dieses Auges findet sich ein kleines, etwa  $2\frac{1}{2}$  mm großes Geschwülstchen, das sich in die Wand des Tränenröhrens fortsetzt und als keulen- oder ampullenförmige Verdickung erscheint (Abb 1). Seine Oberfläche ist glatt und weist reiche Gefäßzeichnung auf. Knapp unterhalb und medial davon liegt ein graurötlicher Knoten im Tarsus, vom typischen Aussehen eines Chalazion. Bei leichtem Druck auf das Tränenröhren entleert sich aus dem Tränenpunkt eine schleimig gallertige Masse und seröses Sekret. Dabei verkleinert sich die knötchenförmige Aufreibung des Tränenröhrens, so, als ob ein zystenartiger Hohlraum sich geöffnet hätte. Beim Durchspülen mit der Tränenackspritze erscheinen schleimige Flöckchen in der ohne Verzögerung aus der Nase fließenden Spülflüssigkeit. Bei Sondierung findet sich kein besonderer Widerstand in den Tränenröhren. In der Umgebung vom Tränenpunkt und Tarsusknoten ist die Bindegewebe leicht injiziert, der Bulbus selbst reizfrei und in allen Abschnitten normal. Der Visus beträgt %. Das

### Summary

The above is a report of the successful use of bee-venom and other similar preparations with an effective range exceeding by far that of the original indication for rheumatic illnesses. The observations stretch altogether over some 15 years. I have carried out a classification into 2 groups of which the first, comprising 12 cases (the second half of which already dealing with Palestinian patients), shows clearly the process of development of this therapy beyond the range of the original indication. The second group of 16 patients comprises all the cases of «Keratitis superf punctat epid.» treated with bee-venom during the last year. The treatment with bee-venom gave a favourable result in all cases, with the single exception of one case in the second group, and this within a time unusually short for the above mentioned illnesses. With regard to the clinical effectiveness of bee-venom and similar preparations in a field exceeding that of their original indication, further therapeutical experiments as to their effects on Herpes in general and also on virus-caused diseases of a different nature (and among others also on Poliomyelitis ant. acuta) should certainly be considered.

### Résumé

Les observations faites durant plus de 15 ans sur l'emploi de venin d'abeille et de médicaments analogues, en Europe et en Palestine, montre qu'on peut étendre leurs indications. Des résultats favorables furent obtenus dans l'herpès corneae et la keratitis superficialis punctata (en partie épidémique). Cela justifierait la tentative d'employer ces médicaments aussi pour d'autres maladies à virus, la poliomylérite antérieure, par exemple.

---

(Aus der Augenabteilung des Kantonsspitals Aarau [Chefarzt Dr O Knüsel])

## Ungewöhnliche Abflusshindernisse in den oberen Tränenwegen.

Von OTTO KURZ

Wohl selten trifft für die Funktion eines Organes die Kausalität des «kleine Ursache, große Wirkung» in so hohem Maße zu, wie für die oberen Teile des tränenableitenden Apparates. Für den Tränenpunkt spielen schon geringe Abweichungen seines Sitzes, seiner Lage zum Tränensee, seiner Öffnungswelt eine unverhältnismäßig große Rolle, während bei den Tränenröhren die verschiedensten passageren und dauernden Strikturen, auch nur geringen Grades, bereits erhebliche Funktionsstörungen verursachen. Alle diese Zustände können je nach der Art ihres Zustandekommens eine mehr oder weniger große Belästigung für den Patienten und trotz ihrer Kleinheit und scheinbaren Geringfügigkeit problematische Fragen für den Arzt darstellen.

In diesem Zusammenhang mag die Mitteilung einiger Fälle von nicht alltäglichen Hindernissen der Tränenableitung in den erwähnten Organen von Interesse sein.

1 FALL Eine 49jährige Frau leidet seit etwa Jahresfrist unter Tränenfluß des linken Auges. Am inneren Rande des unteren Tränenpunktchens dieses Auges findet sich ein kleines, etwa  $2\frac{1}{2}$  mm großes Geschwülstchen, das sich in die Wand des Tränenröhrens fortsetzt und als keulen- oder ampullenförmige Verdickung erscheint (Abb 1). Seine Oberfläche ist glatt und weist reiche Gefäßzeichnung auf. Knapp unterhalb und medial davon liegt ein graurölicher Knoten im Tarsus, vom typischen Aussehen eines Chalazion. Bei leichtem Druck auf das Tränenröhren entleert sich aus dem Tränenpunkt eine schleimig gallertige Masse und seröses Sekret. Dabei verkleinert sich die knöchelförmige Aufreibung des Tränenröhrens, so, als ob ein zystenartiger Hohlraum sich geöffnet hätte. Beim Durchspülen mit der Tränensackspritze erscheinen schleimige Flöckchen in der ohne Verzögerung aus der Nase fließenden Spülflüssigkeit. Bei Sondierung findet sich kein besonderer Widerstand in den Tränenröhren. In der Umgebung vom Tränenpunkt und Tarsusknoten ist die Bindegewebe leicht injiziert, der Bulbus selbst reizfrei und in allen Abschnitten normal. Der Visus beträgt %. Das

rechte Auge ist äußerlich und in allen Bulbusabschnitten vollständig normal  
Der Visus %

Bei der Exstirpation des Chalazion, welche in der üblichen Weise von der Conjunctivalseite aus vorgenommen wurde, traten weitere gallertige Massen aus dem Tränenpunkt. Nach Ausräumung des Lidknotens konnte man eine zur Sicherung in das Tränenröhren eingeführte Metallsonde deutlich in die entleerte Chalazionhöhle an umschriebener Stelle durchschimmern sehen. Unzweifelhaft hatte also eine Kommunikation zwischen dieser und dem Tränenröhren bestanden. In letzteres wurde nun eine Fischbeinsonde ein gelegt und die Bindehaut Tarsus-Wunde durch exakte Naht geschlossen. Die Heilung verlief glatt, die Sonde wurde am dritten Tag entfernt, das funktionelle Resultat war gut.

Die histologische Untersuchung einzelner exzidiert Gewebestückchen ergab das Vorliegen eines aus Fibroblasten, Lymphocyten und Plasmazellen zusammen gesetzten Granulationsgewebes. In den ausgedrückten Granulationsmassen konnten weder im Ausstrichpräparat noch kulturell irgendwelche Mikroorganismen nachgewiesen werden.

Die Affektion des Tränenröhrlchens entsprach demnach einer sogenannten Canaliculitis mit Zystenbildung, welche auch Mucocele des Tränenröhrlchens genannt wird. Die Ursachen dieser an und für sich seltenen Erkrankung sind meist lange dauernde Entzündungen des Canaliculus, wie sie durch Pilzbesiedelung, Trachom oder Fremdkörper hervorgerufen werden. In unserem Falle war wohl keiner dieser Zustände vorhanden, hingegen bestand die auffallende Kommunikation zwischen dem Lumen des Tränenröhrlchens und dem benachbarten Chalazion. Damit haben wir allen Grund zur Annahme, die Affektion als ein in das Tränenröhrlchen durchgebrochenes granulierendes Chalazion aufzufassen. Dieses Vorkommnis erscheint schon aus den anatomischen Verhältnissen heraus als ungewöhnlich und, wie der Mangel an entsprechenden Mitteilungen in der Literatur beweist, wohl auch als selten. Die Meibomschen Drüsen, in deren Bereich das Chalazion sich ja entwickelt, sind so angeordnet, daß ihre Ausführungsgänge, am freien Lid- bzw. Tarsusrand gelegen, die innerste Tarsusecke als Sitz des Tränenpunktes frei lassen müssen. Der im allgemeinen vertikale Verlauf der Drusenschläuche ändert sich insofern, als die peripheren, nahe den horizontalen Tarsusenden gelegenen Schläuche eine gebogene Form annehmen und somit gegen ihre blinden Enden nahezu parallel zum konkaven Tarsusrand verlaufen. Außerdem gehen senkrecht zu den großen Tubuli noch kleinere Röhrchen ab, welche sich ziemlich reichlich in den verschiedensten Richtungen verzweigen.

In unserem Fall kann sich das Chalazion in einem oder mehreren dieser sekundären Tubuli entwickelt haben und nicht, wie häufig nach dem freien Lidrand, der Richtung des großen Ausführungs-ganges folgend, sondern diesem entgegengesetzt nach dem Ende eines sekundären Tubulus durchgebrochen sein. Auf diese Art kann dann das Granulom die Wand des Tränenröhrlchens erreicht und perforiert haben.

Neben der Ungewöhnlichkeit dieses Tränenabflußhindernisses sei auch noch auf das ungewohnte, besondere Sorgfalt erfordern-de Vorgehen bei der Chalazionexstirpation hingewiesen. Die Perforation des Röhrlchens machte eine subtile Naht über einer Sonde notwendig um die Gefahr einer Fistelbildung mit dauernd gestörtem Tränenabfluß zu beseitigen. Man sieht, auch alltägliche Eingriffe der Routine-Praxis, wie eine Chalazionexstirpation, können besondere Kautelen notwendig machen.

2 FALL Auch dieser betrifft ein unscheinbares Vorkommnis, doch fällt auch hier die Art des Hindernisses aus dem Rahmen des Gewöhnlichen. Ein 80jähriger Mann leidet seit längerer, aber unbestimmter Zeit an Tränenfluß beider Augen. Am linken Auge fand sich eine typische tief gelegene Dacryostenose. Die beiden reizfreien Bulbi zeigten außer senilen Speichentrübungen der Linsen und einer dem Alter entsprechenden erheblichen Fundussklerose keine Besonderheit. Am rechten Auge (Abb 2) fiel sofort ein Ektropium lacrimale auf, welches durch ein reiskorngroßes polyedrisch geformtes Knötchen hervorgerufen war, das knapp unterhalb der inneren Lidkante in der unmittelbaren Nachbarschaft des schlitzförmig zusammengepreßten Tränenpunktes saß. Mit fast linearer Basis trat der kleine glattwandige Tumor aus der leicht injizierten Tarsalbindehaut hervor und drängte Lidrand und Tränenpunkt nach außen ab. Die übrige Conjunctiva war frei von Veränderungen, insbesondere von papillär hypertrophen Erscheinungen. Die Durchspülung der Tränenwege zeigte keinerlei Abflußhindernis. Das exzidierte Geschwülstchen (Abb 3) erwies sich histologisch von leicht papillärem Bau mit einem verdünnten Plattenepithel an der Oberfläche, das eine dünne Schicht sklerosierten Bindegewebes zur Unterlage hatte. Das eigentliche Stroma zeigte den Bau eines Lymphknotens mit vergrößerten Reaktionszentren und einem verdickten Reticulum. Die Reticulumzellen erschienen leicht geschwollen, mit lymphoiden, vereinzelten Plasmazellen und Leucocyten vermengt.

Mit der Exzision war das Ektroplum noch nicht vollkommen beseitigt und mußte durch eine kleine Rhombenexzision aus Bindegewebe Tarsus behoben werden.

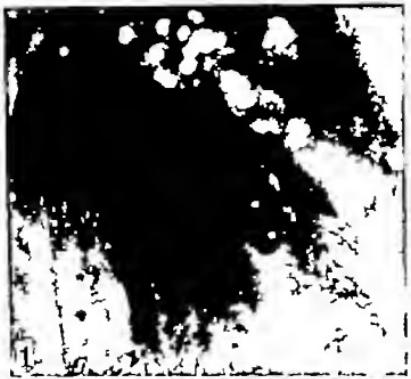
Das Merkwürdige des Falles besteht in der offenbar isoliert entwickelten lymphoiden Hyperplasie, die ohne ersichtliche Ursache eingetreten war. Erwähnt sei noch, daß das Blutbild normale Verhältnisse aufwies und auch sonst weder vergrößerte

rechte Auge ist äußerlich und in allen Bulbusabschnitten vollständig normal  
Der Visus 100%

Bei der Exstirpation des Chalazion, welche in der üblichen Weise von der Conjunctivalseite aus vorgenommen wurde, traten weitere gallertige Massen aus dem Tränenpunkt. Nach Ausräumung des Lidknotens konnte man eine zur Sicherung in das Tränenröhren eingeführte Metallsonde deutlich in die entleerte Chalazionhöhle an umschriebener Stelle durchschimmern sehen. Unzweifelhaft hatte also eine Kommunikation zwischen dieser und dem Tränenröhren bestanden. In letzteres wurde nun eine Fischbeinsonde eingelegt und die Bindehaut-Tarsus-Wunde durch exakte Naht geschlossen. Die Heilung verlief glatt, die Sonde wurde am dritten Tag entfernt, das funktionelle Resultat war gut.

Die histologische Untersuchung einzelner exzidiert Gewebestückchen ergab das Vorliegen eines aus Fibroblasten, Lymphocyten und Plasmazellen zusammengesetzten Granulationsgewebes. In den ausgedrückten Granulationsmassen konnten weder im Ausstrichpräparat noch kulturell irgendwelche Mikroorganismen nachgewiesen werden.

Die Affektion des Tränenröhchens entsprach demnach einer sogenannten Canaliculitis mit Zystenbildung, welche auch Mucocoele des Tränenröhchens genannt wird. Die Ursachen dieser an und für sich seltenen Erkrankung sind meist lange dauernde Entzündungen des Canalculus, wie sie durch Pilzbesiedelung, Trachom oder Fremdkörper hervorgerufen werden. In unserem Falle war wohl keiner dieser Zustände vorhanden, hingegen bestand die auffallende Kommunikation zwischen dem Lumen des Tränenröhchens und dem benachbarten Chalazion. Damit haben wir allen Grund zur Annahme, die Affektion als ein in das Tränenröhren durchgebrochenes granulierendes Chalazion aufzufassen. Dieses Vorkommnis erscheint schon aus den anatomischen Verhältnissen heraus als ungewöhnlich und, wie der Mangel an entsprechenden Mitteilungen in der Literatur beweist, wohl auch als selten. Die Meibomschen Drusen, in deren Bereich das Chalazion sich ja entwickelt, sind so angeordnet, daß ihre Ausführungsgänge, am freien Lid- bzw. Tarsusrand gelegen, die innerste Tarsusecke als Sitz des Tränenpunktes frei lassen müssen. Der im allgemeinen vertikale Verlauf der Drüsenschläuche ändert sich insofern, als die peripheren, nahe den horizontalen Tarsusenden gelegenen Schläuche eine gebogene Form annehmen und somit gegen ihre blinden Enden nahezu parallel zum konkaven Tarsusrand verlaufen. Außerdem gehen senkrecht zu den großen Tubuli noch kleinere Röhren ab, welche sich ziemlich reichlich in den verschiedensten Richtungen verzweigen.



Lymphknoten, noch andere Erscheinungen einer allgemeinen lymphoïden Systemerkrankung vorhanden waren. Wie bereits erwähnt, konnten auch keine lokalen Ursachen für diese Bildung, vor allem nicht in der umgebenden Bindehaut, erkannt werden.

Der 3 FALL betrifft einen etwas debilen 46jährigen Landarbeiter, Inhaber einer Pflegeanstalt, welcher seit langer, aber unbestimmbarer Zeit an einer Epiphora des rechten Auges leidet. Etwa 20 Jahre vorher soll eine Affektion dieses Auges vorausgegangen sein, doch ist über deren Art keine Angabe erhältlich. Am rechten Auge fand sich ein leichtes Ekzem der Lidhaut in der Gegend des inneren Kanthus. Während am Oberlid ganz normale Verhältnisse bestanden, war der untere Tränenpunkt leicht ektropioniert und der Tränensee vergrößert (Abb 4). Das untere Tränentöpfchen erschien verlängert und war in Ruhestellung leicht gefaltet wie der Balg einer Photo-Kamera. Bei leichtem Zug am Unterlid erwies es sich um etwa 5 mm länger als das obere, während gleichzeitig (Abb 5) ein narbiger Schichtdefekt an der benachbarten Lid-Bindehaut sichtbar wurde, der in Dreieckform von ca 4 mm Seitenlänge mit Basis am Tränentöpfchen und Spitze gegen die untere Übergangsfalte sich ausdehnte. Seine Oberfläche war vollständig epithelisiert aber höckerig. Beim Einführen einer Sonde in den Tränenpunkt konnte man deutlich drei ungefähr gleich große Teile des Canaliculus unterscheiden: einen proximalen und einen distalen von normaler Dicke der Wandung, dazwischen lag ein mittlerer Teil mit stark verdünnter Wand, so daß hier der Knopf der Sonde deutlich hindurchschien (Abb 6). Der Übergang von den normalen zum verdünnten Teilstück war jeweils ungemein scharf. Daneben bestand eine leichte conjunctivale Reizung in den unteren Lid- und Bulbuspartien, während der Bulbus selbst in allen Teilen vollkommen normal war. Das linke Auge zeigte absolut regelrechte Verhältnisse. Der Visus betrug nach Korrektur eines hyperopischen Astigmatismus an beiden Augen %.

*Abb 1* Canaliculitis (Mucocoele) des unteren Tränentöpfchens bei granulierendem Chalazion. Ampullenartige Aufstrebung des distalen Endes vor dem Tränenpunkt. An der Bindehautseite Chalazionknoten teilweise sichtbar.

*Abb 2* Eversion des Tränenpunktes durch lymphoïde Hyperplasie der Conjunctiva. Schlitzförmiger evertierter Tränenpunkt.

*Abb 3* Der histologische Schnitt zeigt den Aufbau eines Lymphknotens (Siehe Text).

*Abb 4* Elongatio canaliculi lacrymalis inferioris artificialis. Eversion des Tränenpunkts, unregelmäßige Oberfläche und Faltung des unteren Tränentöpfchens.

*Abb 5* Beim Ektropionieren wird die Verlängerung des Canaliculus und der dreieckige Schichtdefekt mit zarter Dellung an der Conjunctivalseite gut sichtbar.

*Abb 6* Fischbeinsonde im Canaliculus. Der Knopf der Sonde im verdünnten Teil gut sichtbar.

*Abb 7* Nach der Operation der untere Canaliculus ist kürzer als der obere, keine Faltung mehr, Tränenpunkt in richtiger Lage.

*Abb 8* Nach der Operation Fischbeinsonden in beiden Tränentöpfchen, Verkürzung des unteren, kein Durchscheinen der Sonde.

herzustellen Alle Maßnahmen zur Korrektur der Tränenpunkt-lage, sowohl der Eversion als auch der temporalen Verlagerung, mußten, allein ausgeführt, unwirksam sein, da das Haupthindernis im Tränenröhrenchen lag Deshalb mußte unser Augenmerk vor allem der Heilung der Deformation des Canalculus gelten Die Chirurgie dieses subtilen, in seiner Mechanik so wohl ausgeglichenen und sehr vulnerablen Organs ist aber ungemein beschränkt. Nur eine geringe Anzahl von Eingriffen sind für die Behandlung dieses kleinen, aber wichtigen Gebildes angegeben worden Die verschiedenen Formen der Strikturotomie (partielle Spaltung oder Kaustik) kamen nicht in Betracht, da ja keine Struktur vorlag Auch die Ausschaltung des Organs, welche unter Umgangung des lädierten Canalulus eine Verbindung zwischen Tränensee und Tränensack zu schaffen sucht, kann nur eine Notlösung von palliativem Wert sein Allen entsprechenden Methoden, sei es, daß sie die künstlich geschaffene Kommunikation mittels einer Bindegewebs-Tränensack-Naht (*Elschnig, Zarzycki*) oder durch Implantation eines frei übertragenen dermo-epidermalen Lappens (*Morat und Valiere, Jeandelize et Baudot*) oder eines Mundschleimhautlappens (*Nižetić, Thiel, Vejdovský*) zu erreichen suchen, haftet der Fehler an, lediglich eine starre Rohrenableitung zu schaffen Die Saugwirkung des Lidschlages, die eigentliche Pumpe der Tränenableitung, welche nur an einem intakten Tränenröhrenchen angreifen kann, fehlt diesen künstlichen Kanälen vollständig So sind auch die funktionellen Resultate dieser subtilen und geistreich erdachten Operationen sehr mangelhaft Viel wirksamer schien es uns, das Röhrenchen einfach zu verkürzen unter Entfernung der den Ventilverschluß erzeugenden verdunnten Teile Damit mußte andererseits auch der Tränenpunkt nach nasal verschoben werden und in die Sagittalebene des Tränensees gelangen, während die resultierende Verkürzung des Lides, ähnlich einer Ektropium-Operation, zur Beseitigung seiner Eversion verwendet werden konnte Allerdings hatten wir dabei die begreifliche Scheu zu überwinden, das immerhin in seiner Kontinuität erhaltene feine Rohr zu lädieren und es dem Risiko einer artifiziellen Zusammenheilung auszusetzen Daß dieses Risiko nicht gering ist, weiß jeder Operateur, welcher die Tränenröhrennaht bei traumatischen Durchtrennungen ausführt Immerhin haben wir die Erfahrung gemacht, daß auch in diesen Fällen, bei relativ sauberen Wundverhältnissen und nicht zu stark

Während Fluorescein aus dem Bindegauksack nicht in die Nase gelangte, erwiesen sich beide Tränenröhren beim Durchspülen als gut passierbar.

Das geschilderte Bild zeigte also eine Verlängerung des unteren Tränenröhrehens, welche durch einen Schichtendefekt und konsekutive Dehnung des verdunnten Wandteiles hervorgerufen war. Über den ursächlichen Prozess, der zur Bildung der Deformität geführt hatte, lassen sich heute nur Vermutungen anstellen. Am wahrscheinlichsten ist die Annahme einer Schnitt- oder Rißverletzung in vertikaler Richtung auf den Lidrand, welche nur eine partielle Durchtrennung der Wandschichten verursacht hatte. Durch Aufklaffen der Wundränder und granulierende Epithelisierung des Wundbettes durfte dann der beschriebene Zustand entstanden sein. Aber auch eine andere Affektion, wie Verätzung, Verbrennung oder eine lokale nekrotisierende Entzündung, kann ebenso ursächlich wirksam gewesen sein. Wichtig ist die Tatsache, daß trotz der Integrität der Röhreninnenwand dieser Zustand ein Abflußhindernis bedeutete, welches durch Faltung der ihrer stützenden Gewebsschichten beraubten Röhrenwandung zustande gekommen war.

Während die traumatische totale Durchtrennung des Tränenröhrehens mit ihren unangenehmen Folgen ziemlich häufig beobachtet wird, muß eine solehe Schiehtruptur als ein sehr seltenes Ereignis angesehen werden. Tatsächlich war in der mir zugänglichen Literatur kein ähnlicher Fall aufzufinden. Von *van der Hoeve* wurde eine angeborene Verlängerung des Tränenröhrehens als *Elongatio congenita canaliculorum lacrymalium inferiorum* beschrieben, welche mit *Ankyloblepharon internum* vergesellschaftet ist. Auch diese führt zu Tränenfluß, weil der dabei nach temporal verlagerte Tränenpunkt nicht mehr in den Tränensee eintaucht. Doch ist die Ähnlichkeit der beiden Zustände nur eine morphologische, die Mechanik des Abflußhindernisses ist jeweils aber eine ganz verschiedene. In unserem Fall spielte die temporale Verlagerung des Tränenpunktes, welche ursprünglich im Ruhestand nur minim war, kaum eine Rolle. Das Haupthindernis lag in der Faltung des Röhrehens und der damit verbundenen funktionellen Blockierung seines Lumens. Die Eversion des Tränenpunktes schließlich hatte sich wohl erst sekundär entwickelt.

Unser therapeutisches Handeln hatte zum Ziele, womöglich die physiologischen Bedingungen der Tränenableitung wieder-

folge Durchbruch eines granulierenden Chalazions 2 Eversion des unteren Tränenpunktes, hervorgerufen durch eine lymphoide Hyperplasie der benachbarten Conjunctiva aus unbekannter Ursache 3 Elongatio canaliculi lacrimalis inferioris artificialis als Folge eines umschriebenen Schichtdefektes der Tränenröhrenchewand, welche durch Faltung des Röhrenchens einen ventilariaugen Verschluß erzeugte Die Anomalie wurde durch plastische Verkürzung des Canalculus geheilt

### *Summary*

Three cases of obstruction of the upper tear duct are described

1 Mucocoele of the lower canalculus following on the perforation of a granulating chalacion

2 Eversion of the lower punctum caused by lymphoid hyperplasia of the neighbouring conjunctiva, unknown origin

3 Following on a localised defect elongation of the lower artificial canalculus formed a kind of valve of the wall of the canal The anomaly was removed by a plastic shortening of the canalculus

### *Résumé*

Description de 3 cas de sténose des voies lacrymales supérieures 1<sup>o</sup> Mucocèle du canalicle lacrymal inférieur par irruption des granulations d'un chalazion 2<sup>o</sup> Eversion du point lacrymal inférieur par hyperplasie lymphoïde cryptogénétique de la conjonctive du voisinage 3<sup>o</sup> Elongation artificielle du canal lacrymal inférieur par défectuosité localisée de sa paroi engendrant une sorte de fermeture à soupape par un plissement Cette dernière anomalie fut guérie par une plastique raccourcissant le canalicle

### *Literatur*

- Elschnig, A Augenärztl Operationslehre Juf Springer, Berlin 1922, S 1524 — Fazakas, A Klin Mbl f Aughlk Bd 10b, S 283 (1941) — Jeandelize et Baudot in Merigot de Treigny, Traité d'ophtalm Tome VII, p 551 Masson, Paris 1939 — Morax et Valière-Vialax in Merigot de Treigny, Traité d'ophtalm Tome VII, p 551 Masson, Paris 1939 — Zarzycki in Merigot de Treigny Traité d'ophtalm Tome VII, p 551 Masson, Paris 1939 — Nižetic Klin Mbl f Aughlk. Bd 102, S 67 (1939) — Pokhissoff, N Annales d'oculistique Tome 179, S 41 (1946) — Thiel Klin Mbl f Aughlk Bd 108 S 576 (1942) — Vejdovsky, cit Thiel

traumatisierten Röhrchenfragmenten, die Röhrchennaht überraschend häufig erfolgreich ist. Diese Erfahrung bestärkte uns in dem Entschluß, die oben erörterte Operation folgendermaßen auszuführen:

Im Bereich des Schichtdefektes wurde eine keilförmige durchgreifende Exzision aus dem Lid gemacht, wobei die Basis des Keils dem verdünnten Röhrchenteil entsprach. Vom unteren Rande der Lidwunde wurde parallel zum Lidrand ein Schnitt nasalwärts geführt und aus der Haut nasal vom inneren Kanthus ein längliches Dreieck von ca. 5 mm Seitenlänge mit Spitze nach unten entfernt. Die angrenzende Lidhaut wurde mobilisiert und in den entstandenen Hautdefekt hineingenäht. Die dadurch eingetretene Zugwirkung am Lid näherte einander die Wundränder des Keildefektes und konnte andererseits die Eversion des Lidrandes korrigieren. Nach Einführen eines dicken Catgutsfadens durch den proximalen und distalen Röhrenteil wurde eine exakte Tränenröhchennaht angelegt, wobei zur Sicherung noch ein dicker Seidensfaden am Lidrand durch das Röhrchen hindurchgeführt wurde.

Nach glattem Heilverlauf erfolgte ein einwandfreies funktionelles Resultat. Nicht nur daß das Röhrchen jetzt ohne Hindernis passierbar war, funktionierte auch der spontane Tränenabfluß vollkommen zufriedenstellend. Das untere Tränenröhrlchen war wohl etwa 2 mm kürzer als das obere, der Tränenpunkt aber tauchte einwandfrei in den etwas vergrößerten Tränensee (Abb. 7 u. 8), die blockierende Faltung der Röhrchenwand war beseitigt, und vor allem war der physiologische Saugmechanismus zwischen Lidschlag und Kanälchen erhalten geblieben.

Aus unseren Beobachtungen ist ersichtlich, daß teils ungewöhnliche, aber auch ganz banale Prozesse von geringer lokaler Ausdehnung an dem in seiner Funktion so leicht verwundbaren Apparat der oberen Tränenableitungswege ganz unerwartete und recht unangenehme Folgen zeitigen können. Diese selteneren Vorkommnisse erfordern unter Umständen weit größere Umsicht in diagnostischer, vor allem aber in therapeutischer Beziehung, als die Unscheinbarkeit ihres Ausmaßes es erwarten ließe. Insbesondere lehrt uns der letzte Fall, wie wohlüberlegt wir bei der Behandlung dieser unbedeutend scheinenden Anomalien vorgehen müssen, wollen wir nicht gezwungen sein, entweder die betroffenen Patienten einer dauernden Belästigung zu überlassen oder unsere Zuflucht zu den unphysiologischen und in ihrer Auswirkung schwer abzuschätzenden Eingriffen an den Tränendrüsen nehmen zu müssen.

### *Zusammenfassung*

Es werden 3 Fälle von Abflußhindernissen der oberen Tränenwege beschrieben: 1. Mucocele des unteren Tränenröhrlchens in

Netherlands Ophthalmological Society

Also in a territory East of the capital, the Krawang region, Spoor was able to observe the fight against trachoma. Van Vanen worked there at the time, together with him he visited a number of schools, in which the percentage of children affected with the disease were found, oscillating between 30 and 60%. Also among the well situated native adults many suffered from trachoma. In the middle and East of Java, where he visited different ophthalmological clinics, conditions are not much more serious. One should be careful not to give the impression, that trachoma is not a very serious matter.

Gonorrhoea, too, has a frequency there, well above that in the Netherlands. In the "Centrale Burgerlijke Ziekeninrichting" (Central Civil Hospital) it was nothing out of the ordinary, that in the isolation ward the beds were occupied for gonorrhoea or ocular diseases. In the kampongs one repeatedly meets with such patients, alas very often with corneas destroyed by corneal ulcers.

Ten Doesschate remarks that a colleague returning home from the Indies who during his internment had made an extensive study of the composition of the food in the camps, had come to the conclusion that the only factor present in the nourishment in sufficient measure, was vitamin A.

De Ruyter With reference to the remark that the number of cases of trachoma in the Indies was not so great as Prof. Dekking had feared, this only holds good for the territories outside Java, and troupeau. The diagnosis "trachoma" is many a time made erroneously, I nevertheless point out, just as Prof. Rochat, that, in Java at least, there is a high frequency of serious trachoma. In the Madjapahit regions, for instance, I have had to operate every week on tens of cases of entropion, caused by trachoma. Yet, on the other hand, my experience is also that the frequency of trachoma is often reported too high, owing to numerous cases of other diseases being wrongly diagnosed as trachoma. The true insight into the disease is difficult to obtain, as, among others in the Amboyna territory, there is an intermediate form between follicular conjunctivitis and the serious trachoma. Prof. Bakker has published an extensive treatise on this subject. In Surinam such an intermediate form is also met with, but it does not often occur there. The great importance Prof. Dekking attaches to blindness caused by keratomalacia as a consequence of avitaminosis is of special interest to this circle of listeners, for, owing to the lack of knowledge of the disease, 99% of these cases are treated by general practitioners, should such practitioners recognize the disease the patient is mostly cured in a few days, but if they do not recognize the disease, preservation of full visual acuity, if he does not recognize the disease, the patient, as I once expressed in a publication, "is sent to meet blindfolded, a drop of protargol". It should, therefore, be demanded of the general practitioners, sent out from the Netherlands to the Indies, that they should recognize the disease.

Van Heuven As formerly avitaminosis was also of frequent occurrence in the Indies I should like to hear whether the syndrome of the camp-eyes was also met with there. I have seen a great many cases

# Gesellschaftsberichte Society Transactions — Sociétés.

## Report

### of the 111th Meeting of the Netherlands Ophthalmological Society at the Wilhelmina Gasthuis in Amsterdam.

Chairman Prof Dr W P C Seeman

(Continuation)

#### Prof Dr H M Dekking As flying oculist through the Indies

After having worked at Batavia for 10 months, Speaker was instructed by the D V G to make a voyage to the territory outside Java in order to find out whether in the future the institution of a "flying service for oculists" might be possible In the whole of the Great East, from Timor up to and including Borneo (a distance from Batoem to Amsterdam), there is only one oculist, viz at Macassar This means that many millions are devoid of all ophthalmological help In these relatively thinly populated regions, in these enormous extents of islands and water, establishing a permanent oculist does not pay, his sphere of action would, for that matter, be greatly limited Now that the long distances can be bridged by aeroplane with little loss of time, one or two oculists, who would continuously be travelling about and would visit every larger place once every six months, might have a very considerable efficacy

The voyage was made by aeroplane and by jeep and took about three months Visits were paid to Bali Celebes and South-West Borneo Amboyna, Moluccas and North West Borneo were omitted from the programme for financial reasons

Speaker briefly treats the ocular diseases met with in these territories and their geographical distribution, in which still many a problem is to be solved For one who thinks nothing of working under very primitive circumstances, who likes improvising and who is equal to the fatiguing journeys in tropical mountainous regions a highly interesting and very thankful field of activity lies waiting, in the Indies outside Java Speaker hopes that many Dutch oculists will report themselves for this extremely necessary work of the medical organisation in the Dutch East-Indies

#### Discussion

Prof Rochat The frequency of trachoma in the Indies should not be under estimated During his stay at the Medical University at Batavia Speaker was able to convince himself of this In the ophthalmological clinic some forty serious cases of trachoma were regularly nursed, and these only constituted a small part of the patients being treated in the polyclinic In the region to the West of Batavia Tangerang and the surrounding kampongs he himself repeatedly made investigations, in which the great number of diseased persons became apparent The different polyclinics, which, under the auspices of the Society for the prevention of blindness in the Indies, were held by specially trained mantris have a great deal of work to do

oculists do not keep up any relations with the Dutch, sometimes out of political conviction, though more often from fear of the Republican terror

He answers *Goedbloed* Speaker also wants to refer coll. *Goedbloed* to his article on camp-eyes to be published soon, the authors and syndromes mentioned are not unknown to him

He answers *van Hoorn* Speaker has no personal experience as to penicillin in trachoma, as good results were attained by means of local treatment and sulfa-preparations, penicillin, which, at the time, was still scarce and expensive, was preferably kept for more deserving cases At Batavia, however, one had the latest English and American literature at one's disposal In these journals there was little mention made, to encourage further this treatment

He answers *Mrs van Straaten* The supply with glasses, cataract-glasses among them, was good at Soerabaya, very poor at Batavia, bad at Makassar and in all other places simply non-existing

*Dr M C Colenbrander* On the estimation of the visual field by means of a number

The usual schemes for perimeter examination are arranged in such a way that the meridians of the visual field agree with radial lines starting from the centre of the scheme, while the arc-distances from object to centre of the visual field agree with linear distances along the radials *Ten Doesschate* has pointed out that because of this a surface in the periphery of the visual field is rendered as larger on the scheme than an equally large surface near the centre of the visual field. Therefore he shortened the radial distances in the periphery of the scheme in such a way that equally large surfaces in the visual field are also rendered now by equally large surfaces in the scheme. By cutting out and weighing the visual field brought into scheme one can then express the surface of the whole visual field by a number

Now the question arises whether this suggestion cannot be worked out any farther Equal surfaces in the periphery and in the centre are not really of equal importance Besides the periphery in the horizontal meridian is more important than in other meridians The best standard for importance seems to me to be visual acuity From curves indicating the relation between excentricity and visual acuity one learns that vision in the periphery is inversely proportional to excentricity Now if one multiplies each spot in the retina by the acuity of vision belonging to it, one will see that the importance of a triangular piece of visual field, enclosed by two meridians, is represented by a rectangle, the length of which is equal to the height of the triangle and the breadth to the angle between the meridians For a normal visual field in meridians of 30 degrees, the sum of the length of the rectangles is 84 times 10 degrees The total surface of the rectangles = 84 times 3 times  $10^2$  degrees or round 250 times  $10^2$  degrees

The result is still more remarkable when one omits multiplying by the breadth and counts both horizontal meridians double, owing to their importance The value of a normal visual field, taken up every 30 degrees and expressed in tens of degrees, then becomes exactly 100

*Fernandes* asks what has become of the European, native and Chinese oculists, who practised in the Indies

*Goedbloed*, a propos of Prof *Dekking's* remark that in his opinion camp eyes are a disease of the whites, wishes to point out, that, though this seems to hold good for the time during which the Dutch East Indies were occupied, the coloured races are certainly not immune to this affection. Already a considerable time before the second world war English doctors (among others *Moore* and *Wilkinson*) found a similar nutritional optic neuritis with the native coloured population of Nigeria and Sierra Leone, and *Scott* described the Jamaica neuritis. Also with these natives the ocular symptoms were often attended with pellagra-symptoms. They described the food as one sided, viz very rich in certain stuffs containing carbohydrates, but poor in vitamins.

*Van Hoorn* asks if anything is known about the influence of penicillin on trachoma, a question which had been put to him by a doctor from the Indies.

*Van Manen* met with negative, but not with positive results of penicillin treatment of trachoma.

*Mrs van Straaten* inquires about the provision of caloracel glasses in the Indies.

*Dekking* answers *Rochat*. The war also had disastrous consequences for the native population, owing to which proportions are different now from what they were at the time of *Rochat's* visit. The chief cause of blindness in Java (in as far as can be judged from the small, just liberated regions) is at this moment certainly the lack of vitamin A, resulting in an enormous number of cases of keratomalacia in children, and frequently in a devastating course of simple corneal ulcer in adults. In the territories outside Java, especially also in Borneo conditions are much more favourable and trachoma therefore relatively becomes of more importance. Speaker found an excessive number of cases of trachoma in the Torandja lands, which, already before the war, were a well known focus.

*Dekking* answers *ten Dosschate*. Colleague *de Wyn's* figures certainly do not hold good for all camps. Many of my patients for a year or longer had nourishment containing absolutely no Vitamin A or carotenes, but consisting, for instance, only of rice with a little weak sajoer.

*He* answers *de Ruyter*. Many thanks for the additions with which Speaker agrees.

*He* answers *van Heuven*. Seeing the lecture only concerned the territories outside Java, camp eyes have not been mentioned. Indeed avitaminoses also formerly occurred in the Indies, though only among the native population, and camp-eyes are almost exclusively a disease of the Europeans. Speaker, too, is of opinion that here there is not only a question of a deficiency this will be further discussed in an article by him shortly to be published in "Ophthalmologica".

*He* answers *Fernandes*. Of the European oculists some are dead, some returned home because of disease, and a small number are still functioning. The Chinese colleagues—as is conceivable—in their attitude take the political state of things and the proportions of power into consideration. The native

macula-degeneration, never sufficiently accounted for thus far, which has sometimes been described in the literature. Here we are not concerned with total colour-blindness afterwards acquired in case of extensive degeneration, nor with other irregular disturbances of the colour-sense, but with the macula-degeneration complicating the primary achromatopsia. Out of 30 cases in the Netherlands, 15 of which he examined personally, speaker met with this only once in a boy who also suffered from myopia gravis (17 D). He then looked upon it as a complication of the myopia, as his sister, who only had 1 D myopia, merely showed foveal hypoplasia. Now that coll de Haas assigned to him 2 totally colour blind little brothers, the elder of which, besides the hypoplasia of macula-yellow also had a sharply delimited round degeneration-focus at the height of the foveola, which the younger had not or not yet, speaker cannot but assume that, apart from the checking malformation of the fovea, dystrophy limited to a small region may occur as well. It is highly necessary that that which is in fact lacking in achromatism at the height of the central fovea should be histologically elucidated, also in connection with the question whether they alone or only part of them possess a central scotoma.

#### *Dr P J Waardenburg On Macula degeneration*

There is no field in which we are pathologically anatomically worse informed than the hereditary types of macula-degeneration, with the exception of the senile form, about which Waardenburg could also assemble a number of family-cases, partly already described by him. There is, indeed, only one histologically examined case and that with regard to the honeycomb-like extensive degeneration of Doyne by Treacher Collins. Tree's opinion about this is that hyaline nodules of the basal layer of Bruch's membrane by secondary pressure cause the sensory epithelium to be damaged. What the primary disorder is in the other types of macula degeneration, is still unknown, so we do not know either how best to classify this and how many bio-types there are in existence. Though speaker is in favour of differentiation and of immediately looking on everything that clinically resembles each other as being genetically related, he is none the less of opinion that with regard to macula-degeneration as well as to cornea-degeneration we have often overshot the mark. Thus in Switzerland there exists a "malattia leventinese", so called after the frequent occurrence of the disease in the Northern part of the "val leventinese" which is reached on leaving the Gotthard tunnel at Airolo, and which also appeared to be the region of origin of other similar cases in Switzerland. Yet it is the question whether it is correct to separate this type from Doyne's. Speaker demonstrates some fundus photos kindly handed over to him at Zürich, showing a striking resemblance to pre-senile macula degeneration met with by him a short time before in two generations of a family. Speaker believes that it is also necessary to improve the terminology.

#### *Discussion.*

*Halbertsma* asks concerning the symptoms of congenital hypoplasia of the central fovea. Is hypoplasia of the central fovea in achromats especially

Sunday December 15th—78 people present

**Dr P J Waardenburg Hypoplasia of the central fovea.**

It was first proved by speaker in 1932 and afterwards confirmed by *Franceschetti* that a hypoplasia of the central fovea not only occurs as part of a syndrome, as in microphthalmus, shortened ocular axis with strong leporina attended with strong myopia as well as in a few other ocular abnormalities, but that it may also be an independent hereditary checking malformation. The diagnosis is founded on deficient acuity of vision only to be accounted for from the following objective findings absence or reduction of macula-yellow, absence of the circumfoveal reflex already in children, absence or strong change of form of the foveolar reflex, abnormal ending of the foveal terminal vessels, lack of the central red field in ordinary light.

Besides in the case of 2 brothers (1932) speaker also observed the same symptoms in a girl of 7, child of 2 cousins german, and in a girl of 10, who suffered from unmistakable anisometropia and facial hemihypertrrophy on the right side and that exclusively on the rather strongly myopic right eye. In none of these 4 cases did nystagmus occur. As soon, however, as there is an additional anatomical or functional symptom, nystagmus also manifests itself. This was the case with the family described by *Waardenburg* in 1932, in which with a few children of kindred parents hemeralopia and strong hypermetropia existed by the side of foveal hypoplasia. Speaker got to know a new family, in which the parents were cousins and in which 2 sons besides foveal aplasia also show hemeralopia, irregular hypopigmentation of the fundus and myopia attended with astigmatism. Foveal hypoplasia attended with nystagmus also occurred in a boy aged 16, with slight mental debility and hereditary psychopathical taint, as well a slight diaphany of the irises and Hm 4 D O D Hm 5 5 D O S.

**Dr P J Waardenburg Some particulars in achromatopsia**

Speaker once more reverts to his communication of 10 12 1938. In the Netherlands he has thus far not yet met with the incomplete form of achromatopsia described by *Vogt* and *Franceschetti*. He can, however, state now that the slight atrophy of the papillas attended with stricture of the vessels, described by him at the time, indeed exclusively occurs in certain genealogically related families, and again not in others. His finding has now been confirmed by *Andersen*, who found in all 4 children of a Danish family pale papillas together with congenital achromatopsia, and in 2 of them also hereditary labyrinthine deafness. As in these cases the velocity of vision only amounted to 1/250 sec., while in atrophy of the optic nerve it amounts to 1-½ sec., it is, therefore, better not to speak of atrophy of the optic nerve, but exclusively of pallor. Its significance is still unknown. One might think of a relative surplus of glial tissue, of increased myelinization, of slackened myelinization (though in this the colour is more gray and only exists temporarily), or of vascular deficiency, of a slight anaemia, therefore. The sometimes moderately concentrically restricted visual fields might suggest the latter.

Besides there is the connection between congenital achromatopsia and

stant pain in the neck behind the right mastoid, now an then stabs of pain occurred.

No prodromes of diminished vision were observed. Patient was always suffering from very strong vasomotoric liability as oscillating scotoma, intermittent claudication and anginous heart complaints.

Patient wears on both eyes glasses of S — 35. Vision with glasses amounts to 3/4 on the R.E., but 1/10 with difficulty on the L.E. The pupils are rather narrow and react on light stimulus. The media are clear. On ophthalmoscopic examination there is found in the left fundus a closure of the central artery, the whole arterial trunk has a very thin blood-column, interrupted here and there, the veins, on the contrary, rather seem to be somewhat congested. The arterial walls, especially on the edge of the nasally somewhat blurred limits of the papilla, are flanked by broader, white lines, also here and there small glittering plaques are visible in the arterial wall. There is a slight oedema of the retina, most strongly visible in the fovea region, though the contrast at this spot with the redder foveola is not so conspicuous as is sometimes observed in similar cases. It proved impossible to arouse any pulsations by ophthalmodynamometry. On the right eye it indicates a normal value (35 mm diastolically). In the right fundus no pathological changes are found, with the exception of slight alterations of the arterial walls (age 77).

The differential diagnosis concerning the aetiology of this closure of the central artery (endarteritis, embolism or arterial thrombosis) is only of academical importance, I feel inclined in this case to give the preference to endarteritis (no prodromes, no stricture of veins, oedema of the retina not conspicuously stronger than in the region of papilla fovea).

After advice given in connection with the ophthalmological examination by colleague Klegn, patient began by taking a stiff dose of nitroglycerine from the bottle he carried with him. This was followed by a strong general vascular reaction, owing to which a proposed injection of eupaverine and inhalation of amyl-nitrite had to be abandoned. As patient himself also felt very little for a paracentesis it was considered sufficient to add locally a deep subconjunctival injection of a 0.5 c.c. 10% priscol (benzyl-imidazoline hydrochloride) and eye-drops of 2% pilocarpine. The ophthalmoscopic image, controlled after this, proved unchanged and patient was transported home with the prescription every 4 hours one tablet of priscol orally and 10% priscol eye-drops into the left eye.

The next day the blood-column in the retinal arteries appeared indeed to be visibly broader though as yet narrower than the normal right side. The fundus, especially in the region of the fovea, was still pale. Externally there was some chemosis, probably because of the priscol-injection. The central vision was unchanged, subjectively there was better peripheral perception.

During the next few days the ophthalmoscopic image underwent but little alteration, it was almost unfeasible, without exact measurements, to give an opinion on the calibre of the artery. The oedema of the retina gradually decreased. The blurring of the nasal margin of the papilla disappeared, a single slight haemorrhage had been noted here. Accurate observation of the fovea was hampered, because it was thought preferable to leave the pupil

a consequence of achromatopsia or of possibly present nystagmus? Has a pathological anatomical examination been made in the cases of "malattia leventinesc"?

*Verryck* asks whether anything is known about the electric irritability of the retina in achromats, this in view of the still existing uncertainty regarding the localization of the electric irritability in the optic system.

*Manschot* asks whether speaker in his examinations of the visual field of sufferers from achromatopsia has not found any scattered scotomas in the peripheral part of the visual field. These were observed by him unaltered for several years in one and the same patient with total achromatopsia, and have been described among other things for instance in the "Traité d'Ophthalmologie".

*Zeeman* asks with what symptoms speaker used to refer to macular hypoplasia.

*Waardenburg* Hypoplasia of the fovea was found by me when looking for the cause of insufficient visual acuity. The diagnosis is founded on the lack of the central red spot in ordinary light, the reduction or absence of the yellow in red-free light, irregular vascular terminations, irregularity or absence of both well known reflexes and on the image as seen in the binocular ophthalmoscope. About electric irritability nothing is known. I myself did not find any scotomas, but a continuous peripheral restriction. *Manschot's* information is interesting. Was there also pallor of the papilla in this case? In order to avoid misunderstanding I inform you that I am indeed in favour of differentiation with regard to macular degenerations, though there should be no exaggeration on this point. Concerning the name I should like to introduce the ideas of dysplasia or dystrophy, for instance by speaking of tapeto retinal posterior dystrophy or posterior or central polaris. The word macula gives us a locally far too much restricted image.

#### Dr J G van Manen Temporal arteritis

In a short report in the "N T v G" of Nov 9th, 1946, Professor *van Gilse* draws the attention specially of the otologists to temporal arteritis. If now it becomes apparent from the Anglo American literature on the subject that more than one third of the patients owes partial or complete loss of vision to this vascular affliction, there is all the more reason to excite interest for this syndrome with the ophthalmologists in communicating a typical case which is being treated by the heart specialist *J B Kleyn* and myself.

A colleague, aged 77, called in my help on August 14th, 1946, as in the morning he perceived increasing loss of vision in the left eye. For about a month already there had existed a condition of general depression, of bad appetite (owing to which there was a loss of weight of about 3 pounds), of subfebrile temperature (in the evening, oscillating round 37.5°). In the beginning of this indisposition all movements of the eyes had caused pain in the ocular muscles, a week later this pain was replaced by increasing pain in the masticatory muscles when in function, owing to which his meal had to be discontinued after eating two slices of bread. At the same time developed hyperesthesia of the skin covering the swollen temporal arteries, together with a headache localized in the forehead and a more con-

poses therefore, eventually to extend the name, which had already been broadened by Kilbourne and Wolff to "cranial arteritis" to "generalized granulomatous arteritis of unknown origin"

Also in the American ophthalmological literature there have already been published several tens of cases of temporal arteritis attended with the following ocular symptoms photophobia, diplopia, ptosis, partial or total loss of vision and defect of visual field, in which the fundus with the exception of a few cases of blindness without any ophthalmoscopic alteration is described as varying from the slightest alterations, consisting of a retinal oedema localized in the course of an arterial branch, up to the most extensive syndrome, consisting of papillary oedema together with haemorrhages and exudations all over the retina. The frequency of these fundus-affections on both sides renders the syndrome of temporal arteritis still more interesting to the ophthalmologist.

#### Dr A Bakker A tenfold perforation of the cornea

Romping schoolboys pelted each other with the husks of tame chestnuts. The right eye of a boy aged 13 was hit. Four days after the trauma he came to my consultation-room. The eye was strongly irritated. The cornea was perforated in 10 places. The aqueous was clear. Four thorns were still present in the cornea and their points penetrated into the anterior chamber. The other end lay on a level with the anterior surface of the cornea. They could easily be removed by means of the needle used for the extraction of foreign bodies. No aqueous escaped. One of the thorns, situated almost centrally, measured 1 mm. At least half of it was to be found in the anterior chamber. It followed from this that the thickness of this boy's cornea certainly did not amount to more than  $\frac{1}{2}$  mm in the centre. As a rule much higher values are given. After a few days the eye was completely cured, with preservation of normal acuity of vision.

#### Dr A Bakker Epibulbar carcinoma

With a man, aged 78, a colleague found in the beginning of July of this year in the bulbar conjunctiva, in the immediate vicinity of the limbus (temporally) a cyst, which after a fortnight appeared to have burst. There developed an ulcer with thickened edges. After rather more than 2 months the conjunctiva round the cornea had thickened. The diagnosis was easy, as it was evidently a case of carcinoma, which was confirmed by biopsy. The eye was enucleated and examined microscopically by me. It appeared that we had to do with a cornifying plano-cellular carcinoma. Mostly these tumours are relatively benign, though not in this case. The very rapid growth already gave a serious prognosis. The tumour appeared to have penetrated into the ciliary body and into the choroid as far as past the equator. The cyst has probably to be looked upon as a dilated lymph-vasse!

#### Dr A Bakker Tumour of the plica semilunaris

In the plica semilunaris of the left eye of a woman aged 53 there was to be found on the free edge a flesh coloured nodule of 4 by 7 mm. The woman was not aware of its existence. It had not grown together with

narrow (pilocarpine) The priscotherapy was continued locally and orally and the consequent vaso dilatation was supported by a series of 12 injections of 0.2 grams of acetylcholine

The defect of the visual field withdrew to a small central sector of 5°, consisting of a stencil-like alternation of relative absolute scotoma with small holes, owing to which better observations could be made. By making use of such a small aperture the central vision rose to  $\frac{1}{2}$ , which value remained constant after two months I had observed in the fovea the origination of small yellowish points which I looked upon as small cholesterol crystals or other degeneration-symptoms. When after three months I ventured to dilate the pupils, I found in the region of the fovea those tiny dull yellow spots, called "capillarose" by the French and pathologically-anatomically described as small lacunes in the inner retinal layers. The right fovea, however, showed exactly the same image.

Out of the notes made by the internist I may draw special attention to the following. Under the hyperaesthetic, red and swollen temporal skin a prominent temporal artery running a winding course is bilaterally visible, here and there showing knot-like inspissations in the hardened, cord-like wall. The pulsations in these arteries can be felt. On other peripheral vessels (similar affections of the dorsal pedis artery and other arteries easily to be felt peripherally have been described) no alterations were found, except on the right auricular posterior artery, which could be felt like a strand behind the ear. Besides, slight anaemia, two metamyelocytes in the differential counting, but especially a heightened rate of sedimentation of 50/79 and the absence of precipitation in the reaction of Weltmann must be mentioned as the chief deviations.

The general symptoms have slowly improved, as is indeed the rule in temporal arteritis, with the exception of the retinal, cerebral (encephalitic) and visceral lesions. The inflammatory symptoms of the temporal arteries, mentioned in the beginning, have also slowly receded in the last four months, though a few, not painful, invisible inspissations, can still be just felt.

The clinical picture of this typical case of temporal arteritis makes the diagnosis so sure that thus far no artery-excision for the purpose of histological examination has been performed. After all the therapeutic effect of this artery-excision has not been confirmed. In the many cases in which biopsy of the temporal artery has taken place, symptoms of pan arteritis are described in the literature, lesions of granulomatous form, cellular infiltration of round cells and fibroblasts in all layers of the arterial wall and round the vasa vasorum, presence of numerous giant cells in the media. The histological picture differs from the well known syndromes of rheumatic, luetic or tuberculous arteritis, from nodous peri arteritis (eosinophilic and polynuclear leucocytes, no giant-cells) and from obliterating iliofemoral angiitis.

The syndrome of temporal arteritis was first described by Norton, Magath and Brown from the Mayo-clinics in 1932, since then tens of cases have been published in the American literature. There are indications, among others from patients described by Sproul, Chasnow and Lorzimer, in which autopsy was possible, that the temporal arteritis, at least in some cases, should be a localization of a more general vascular affection. Dantes pro-

others. Therapeutically it cannot be influenced, with the exception of the cases mentioned

Aetiologically one has to do here with an unusual form of co operation between muscles of the bottom of the mouth, innervated by the N trigeminus, and the eye lids, innervated by the N facialis and the M. levator palpebrae, innervated by the N oculomotorius. The different theories are discussed in this connection and their possibilities with regard to it are traced. It appears that none of the existing conceptions deserves the preference, owing to lack of histological data.

#### Discussion.

*Waardenburg* Indeed the phenomenon of *Marcus Gunn* with unilateral congenital ptosis is rather rare. As some authors contended that a large number of cases of unilateral ptosis fell under this head, I have purposely traced this in my material. This appeared to be incorrect, out of 30 cases only 2 showed this symptom. On both I performed an operation with satisfactory cosmetic success as to the ptosis, one of these cases I demonstrated in our Society. It is quite a puzzle to me, though, how wrong associations may also be acquired, as in the case of *Halbertsma*.

Prof *Rochat* calls to mind that our deceased colleague Dr *Piekema* very conspicuously showed this phenomenon.

*H F Dubois* communicates that Dr *Piekema* did not show the phenomenon on the M levator palpebrae, but on the M rectus superior, the eye ball turned upwards.

*Halbertsma* answers that out of his own experience no cases of the phenomenon of *Marcus Gunn* with unilateral congenital ptosis are known to him. As to the origination of "wrong associations", Speaker is of opinion that they are in all probability congenital, but only afterwards manifest themselves.

Miss Dr *E van Driest* Leptothriosis of the conjunctiva.

A girl of 19 had on the right side a conjunctivitis with large and small nodules in the conjunctiva of the upper eye-lid and pre auricular glandular swelling on the same side. Five weeks after the beginning a biopsy was performed. The conjunctivitis was cured a few weeks after this. In the histological slide the foci containing leptothrax were found, which have been described by *Verhoeff*.

Miss *A H Aten* Pseudo-tumour of the orbit and hypertension.

A female patient is demonstrated and the case histories are reported of 3 other patients, who had unilateral exophthalmus (resp 8, 8, 6 and 5 mm exophthalmus), which had arisen slowly. For the rest all showed more or less oedema of the eye-lids, chemosis, strongly choked episcleral vessels, papilla somewhat blurred, wide retinal veins, small haemorrhages in the retina and sometimes also small exudations. 3 patients passed through a period of too high ocular pressure. Of the fourth patient there are no data in this respect. Acuity of vision with all amounted to 1/6 or more. In general examination no inflammatory symptoms were ascertained. The reaction of

the scleral conjunctiva lying beneath it. On microscopical examination it appeared to be an unpigmented naevus. The remarkable thing about this tumour was that from the epithelium numerous epithelial strands and glandular ducts with a great many mucus-cells penetrated into the mass of the naevus cells. In some places the wall of these ducts with their high epithelium cells had been replaced by naevus-cells. The nuclei were more darkly coloured here than in the other naevus cells, which is often seen in nuclei just having split up. The possibility is pointed out that not all naevi have the same origin. In the whole of the literature I have only found one similar tumour of the plica semilunaris.<sup>1</sup>

#### Discussion.

*Branbergen* asks if *Bakker*, in case he should have supposed that the pathological-anatomical picture would look like the one just sketched, he would not have preferred evisceration of the orbit to enucleation of the eye-ball.

*Bakker* The tumour had indeed a very malignant appearance, so that evisceration of the orbit would perhaps have been better. He answers a question of Prof *Zeeman* that if the naevus cells should have penetrated into the epithelium, this would have been visible on the exterior of the propria membrane.

#### Dr K T A. Halbertsma The phenomenon of Marcus Gunn<sup>2</sup>

Speaker demonstrates a patient, aged 23, with whom externally, with the exception of a slight difference in width of the slit of the eye lid (right side 10, left side 12 mm) no ocular alterations are to be found. Vision and fundus are normal. These last few years she has shown the phenomenon that in bringing the lower jaw forward, especially with opened mouth, the right eye is opened wide, while the left clearly shows narrowing of the slit of the eye lid. No cause for this remarkable movement of the eye lids can be given, further physical examination does not furnish any points of contact, the case-history shows no peculiarities.

The essential part of the deviation, as described for the first time by *Marcus Gunn* in 1883, consist of a congenital ptosis, which is abolished owing to and contemporaneously with the opening of the mouth. By the side of these typical cases, of which more than 100 are now known in the literature, among which there is only 1 in our country (*Blol*, 1891), there occur atypical ones (about 7%) in which every trace of ptosis is lacking, and to which apparently this case also belongs.

The phenomenon almost exclusively occurs in young people and adults, only very seldom in children or infants. Sometimes it is attended with other congenital deviations, but in most cases it stands apart. It remains unchanged during one's life time, with the exception of those cases in which a definite temporary cause can be pointed out, such as infective diseases, diabetes, and

<sup>1</sup> Lumbroso, U., Rass Ital d'Oftalm II 93, 1933

<sup>2</sup> Will be extensively published in the "Tijdschrift voor Neurologie en Psychiatrie"

fore the level of the striated area and had in the direction of the mouth struck the dorsal part of the optic radiation. This lesion rapidly spread backwards, in which the ventricle was widely opened, the medial windings of the occipital brain were damaged and the whole region of the calcarine fissure had disappeared. The optic radiation had also completely disappeared in the more backwardly situated levels of the striated area, in the oral region only a little of the middle part was left standing, which however also showed degeneration. The lateral surface of the brain had also been struck, in which the striated area had become damaged. In the caudal direction the medial and lateral lesion passed into each other. Also in this hemisphere there existed in the oral part of the visual radiation a retrograde and an antero-grade degeneration, which were only partial.

The changes in the *external corpora geniculata*, arisen in consequence of the lesions brought about in both occipital lobes, were almost maximal in intensity. Such an important disappearance of ganglion cells had taken place that in none of the serial sections anything of the normal construction in layers was still to be recognized, a few small groups of ganglion cells were diffusely scattered and here and there also solitary ganglion cells were found. Their number was so small, however, and their situation so much apart, that not the least significance with regard to locality could be attached to them. Especially the central part of both external corpora geniculata contained so few ganglion-cells that it could not have performed a single function with regard to the transfer of visual impressions. Owing to the disappearance of the ganglion-cells a strong growth of glia had developed, which on both sides was diffusely spread all over the ganglion. In the pulvinar and in the corpus quadrigeminum anticum not a single alteration was found on either side.

The most remarkable thing in this investigation is the thus far open question, how it was possible that the animal, which had so few ganglion cells in its external corpora geniculata, was nevertheless capable of the optical achievements it performed after the operations and which were laid down by Prof Rademaker on a film.

#### Discussion.

Prof Brouwer remarks that the result of Dr Manschals accurate investigation calls up several questions. The most surprising fact is that the animal can perform so many optic feats notwithstanding the number of cells retained in the external corpora geniculata is so small. Apparently some changes over take place in this ganglion under similar circumstances. There also exists the possibility that in this connection the corpus quadrigeminum anticum or the pulvinar are of importance. Prof Rademaker operated on a second animal, which is now being worked upon, technically and histologically, in the neurological laboratory, while two new operations will shortly take place.

Roelofs points out that it has appeared from the investigations of ter Braak on the optokinetic nystagmus in decerebrated animals or such with destroyed striated areas that especially with the monkey, much more easily than with the dog or the rabbit this nystagmus can be roused along

Wassermann was negative All suffered from hypertension, a few also from dilatation of the heart, one had extrasystole The local deviations receded, with some this happened with the aid of therapy, with others without therapy (Röntgen, heparine, diet poor in salt, bismogenol-injections)

The hypertension and the orbital affection are brought into connection with each other It is assumed that there was a disturbance of the circulation in the orbit, leaving undecided which (thrombosis of veins, phlebitis, infarct after closure—or arterial spasm) It may sometimes be possible to meet with a pseudo-tumour of the orbit owing to circulation disturbances of luetic nature The case of Nemoto greatly resembles our cases (1935) It is pointed out that the patient of Mulock Houwer (1928) with thrombosis of the carotid artery and with thrombosis in the orbital arteries showed a somewhat different syndrome

Dr W A Manschot and Prof Dr B Brouwer Anatomical examination of the cerebrum of a Macaques rhesus, on which lesions in both occipital lobes were brought about by Prof Dr G G J Rademaker

After having given a survey of the construction of the optic system in the brain, in which specially the projection of the different parts of the retina on the external geniculate body, the optic radiation and the striated area were discussed, as these chiefly got known by the investigations of Brouwer and Zeeman and of Brouwer and G J van Heuven, the result was communicated of the anatomical examination of the brain of a *Macacus Rhesus* The anterior part of the calcarine region in both hemispheres of the animal's brain, the region, therefore, on which the periphery of the retina is projected, had been removed by Prof Rademaker His observations, during the 3 years the animal survived the operation, showed that the monkey 1 could still properly see, 2 still had optical power of discrimination and 3 had preserved peripheral vision, so that the retinal periphery could not have been exclusively projected on the extirpated part of the striated area

For the anatomical examination series sections were made of the occipital brain and that part of the brain in which the corpora geniculata, the pulvinar and the corpora quadrigemina anteriores were situated The sections of the occipital brain were alternately coloured with a method of staining the medullary sheaths and according to van Gieson The sections from the region of the external geniculated body were coloured according to Nissl All sections were taken up, their thickness amounted to 30  $\mu$  In the left occipital brain an extensive primary operation lesion was found, situated a little under the calcariae fissure and by which also the ventral part of the optic radiation had been struck. The whole region round the posterior part of the calcarine fissure and of the occipital ventricle was degenerated, just as the whole posterior part of the occipital lobe The ventricle itself had nowhere been opened during the operation The posterior part of the optic radiation had entirely disappeared A retrograde and antero grade degeneration extending almost over the whole region was present in the longitudinal inferior fascicule, which orally from the striated area was, however, nowhere a total one In the right occipital brain there was found on the medial side a large lesion, which already became visible be-

ture was quite regular and quiet A small tumour, which, a short time before, had been removed from the eyelid at a considerable distance from the first described one, showed the picture of an epidermoid carcinoma

After a static discussion of far carcinoma in general the great rarity of these tumours is pointed out, the localization of which on the eye-ball itself has thus far not yet been described

#### Dr J E Winkelmann Angioid streaks<sup>1</sup>

The histological examination of the eye of a patient suffering from pseudoxanthoma elasticum brought to light the same changes as those described by Hagedoorn and Böck Bruch's elastic membrane showed strong basophile staining and, was ruptured in several places Demonstration of microscopic slides

This case may serve to support the opinion of the above mentioned authors that these changes are typical for the syndrome of Grönblad-Strandberg and have to be looked upon as the pathological anatomical substratum of the angioid streaks

#### Discussion

Keiner As is well-known Bruch's membrane consists of two parts, which are also supposed to differ genetically the vitreous membrane and the elastic lamina. Could Speaker tell us if in the places where part of the membrane has disappeared, this is indeed the part containing the elastic fibres?

De Rooy had the impression that here instead of ruptures degenerated spots in Bruch's membrane were found In the slides there was namely no empty space, but a less stainable mass to be seen between the normal ends

Waardenburg can very well imagine that similar observations of defects on the elastic laminae of Bruch's membrane remain clinically unobserved, but cannot, without more, clearly represent to himself where the stain of the angioid streaks does come from in those cases that are visible, for we have never heard thus far that in normal cases the elastic lamina so much hampers our insight into the deeper layers that it becomes comprehensible that one observes more on the vascular membrane through tears of it than outside those tears Can Speaker account for this?

Zeeman is of opinion that angioid streaks often become recognizable as savings of Bruch's membrane which has become opaque, and therefore indirectly owe their visibility to the latter

Hoefnagels How does Speaker account for the pigmented streaks occurring in the image of the fundus? These are seen as a system of dark streaks on a light background, sometimes as a peripapillary ring with ramifications starting from it These alterations cannot solely be accounted for by a rupture in Bruch's membrane

Van Heuven From the slides demonstrated it is evident that the ruptures in Bruch's membrane are much narrower than the so-called angioid

<sup>1</sup> Published extensively in *Ophthalmologica*, 115, 84

subcortical reflex-paths It may be concluded from this that in the monkey (*macacus rhesus*) the subcortical optomotoric reflex-paths are very well developed

Prof *Zeeman* asks in connection with the circumscribed group of retained cells to which perhaps a saved right lower quadrant of the visual field might answer, whether the monkey in question was in the habit of holding its head on one side As corticofugal fibres were probably struck he also asks about degenerations in the pulvinar

*Manschot* thanks Prof *Brouwer* and Dr *Roelofs* for their remarks He answers Prof *Zeeman* that on the film he did not remark any slanting position of the monkey's head In the pulvinar no alterations were found

Miss Dr *C W C Middelhoven* *Nevoparcinoma of the conjunctiva palpebrac*

In a man, aged 70, there was found in the upper transitional fold a dark, rapidly bleeding tumour, as large as a marble and connected with the lower layer by means of broad stem Diathermical removal, after a year as yet no recidivism or metastases

Microscopically a greatly varying image is to be seen, central groups with large cells showing strong polymorphia The nuclei are typically epithelial, there are many mitoses In other places the cells have a distinct alveolar arrangement These parts with clear limits pass into parts having elongated cells and dark, spindle shaped nuclei

This observation leads to a discussion of the different dermatological theories about the origination of the naevus cell In the slide described here both atypical sarcomatous and atypical carcinomatous parts are to be seen As the tumour grows in a tissue containing connective tissue, staining performed according to *v Gieson* and according to *Laguesse* give no decisive answer to the question whether this nevus carcinoma springs from epithelial or from mesodermal elements *Deelman* pointed out the strong metaplasia of the epithelial cell in the formation of the naevus cell *Kromayer's* desmoplasia, which gives a better explanation, is a rather too risky hypothesis

### Discussion

*A Bakker* The tissue which made the impression of being sarcomatous perhaps more resembles young fibroblasts, in connection with the rather great quantity of collagenous fibres

Miss *Middelhoven* answers that the results obtained in staining the connective tissue have also been taken into consideration here On the ground of this the qualification atypical sarcomatous structure seemed justified

Miss Dr *C W C Middelhoven* *Epibulbar tar-tumour*

This tar-tumour of the limbus of the cornea manifested itself in a man, aged 47, rather more than a year after he had given up his work in the briquette-works During the work he had shown every cutaneous symptom such as these as described in case of continuous influence of tar and pitch

Microscopically the diagnosis was drawn up as incipient carcinoma on the ground of erosion of a few blood vessels, though for the rest the struc-

Dr J Goedbloed Capillary retinal haemorrhages, decreased capillary resistance and its therapeutic influence

Capillary retinal haemorrhages may occur anywhere in the retina, they are preferably met with in the region in and around the macula. As a rule they are very small petechiae only to be observed in direct ophthalmoscopy. In their grouping the petechiae show no connection with the smallest observable vascular ramifications thus proving that they did not originate from these, but from the invisible retinal capillaries. These petechiae point to an abnormal permeability of the capillary wall. Various factors are known which may cause this permeability. In this connection we may draw the attention to changes in the composition of the blood, both of the plasma and of the formed elements, to the influence of toxins, to processes caused by infection, to the action of some drugs. Capillary retinal haemorrhages are mostly met with in sufferers from hypertension, in patients having diabetes mellitus and in aged persons. In these groups there exists a more general capillaropathy, which among other things, may manifest itself locally in retinal haemorrhages. This change in the permeability of the capillaries certainly does not occur here as a rule, though in a striking frequency. Thus *Griffith and Lindauer* (1944) out of 265 sufferers from hypertension found in 18% of the cases a decreased capillary resistance.

In all cases of capillary retinal haemorrhages it is recommendable also to ascertain the capillary resistance besides making a general clinical examination. Of the methods indicated for the purpose *Göthlin's* is probably the best. In this one sets to work as follows: With the patient to be examined a circle having a diameter of 6 cm is drawn on both lower arms. Round the two upper arms the cuffs of sphygmomanometers are put. Next the pressure in the meters is pumped up to 35 mm Hg and is kept at this height for 15'. After this the pressure is decreased and by means of a pocket-lens the number of petechiae in the two circles is counted. After elapse of some time (1 hour at least) the experiment is repeated with a pressure of 50 mm Hg and the newly formed petechiae, are counted once more. The number of the first experiment multiplied by 2 and increased by the number of the second experiment gives the "petechial index" (PI), which is a measure for the capillary fragility. If the PI amounts to 8 or less, the capillary resistance is normal. With values higher than 8 and more, specially with values higher than 13, there is question of a pathological decrease of the capillary resistance. In case the number of petechiae in the first experiment amounts to less than 2, one may look upon the capillary resistance as normal and the second experiment need not take place.

The ascertainment of the capillary resistance has special significance as it enables us to check how the capillary resistance is therapeutically affected. In cases of decreased capillary resistance the logical treatment is increasing of this resistance. This is possible due to the recent discovery of materials capable of normalizing the capillary resistance.

Starting from the clinical observation that synthetic ascorbic-acid had a slighter therapeutic effect on the vascular symptoms of scurvy than lemon-juice or orange juice, *Szent-Györgyi* and his co operators (1936) were successful in isolating from oranges and lemons a matter capable of curing the

streaks, which are observed in the ophthalmoscopic image. Can an explanation of this be given?

*Hagedoorn* In the general examination the vessels are supposed to have been normal. At the time I myself did not find any elastica changes on the vessels either, though I did ascertain hypertrophy of the muscularis (and of the connective tissue). In those days I could not find a similar hypertrophy in any other eye out of the anatomical material. It appears that now this hypertrophy is also called characteristic in the literature. Was this also present in the ocular vessels?

*Winkelmaan* answers *Keiner* Only the elastic lamina shows the distinct basophile staining with haematoxyline, it is, therefore, in these elastic membranes that the ruptures can be observed.

*He* answers *de Rooy* They are indeed ruptures with sharp edges. The impression of a less stainable mass in some of the slides is due to an artefact in the lantern-slides.

*He* answers *Waardenburg* The ruptures are only visible in a degenerated membrane. In a normal membrane they would not be remarked.

*He* answers *Hoefnagels* The stain is founded on the contrast with the surroundings. Possible haemorrhages cannot influence it. The pigment-epithelium above the rupture is intact.

*He* answers *van Heuven* In the slides broader ruptures are also found. It has never yet been possible to perform a histological examination on the eye of a patient in which during his lifetime a fundus-photograph had been made of the angiod streaks. A complete agreement of the pathologically-anatomically reconstructed image of the ruptures with the fundus photo, would furnish proof conclusive of the theory of *Hagedoorn* and *Böck*.

*He* answers *Hagedoorn* Our case concerned a woman of 72 with typical arterio sclerotic vascular changes. Distinct alterations on muscularis and elastica due to other causes than the sclerosis, we dared not ascertain. The limit between normal and abnormal is difficult to draw here.

**Dr P J Waardenburg** On recognizability of latent conductors of universal albinism and of ocular albinism.

For years Speaker has been collecting material in proof of the fact that universal complete and incomplete albinism is not transmitted quite autosomally recessively, but more or less intermediately. With a few exceptions he found on the iris an increased diaphany in both parents and in a number of the brothers and sisters. This existed both in eyes with slight stroma pigmentation of the iris and in the eyes of brunettes. Apparently the albinism gene in male as well as in female conductors after all found expression in this way.

Of late years he has gained the same experience with the albinism of the eyes inherited through the X-chromosome. Here it are of course only the female conductors who, in the same way as with universal albinism, are recognizable because of this abnormal diaphany (demonstration of pedigrees). The knowledge of this may be of practical importance in giving advices regarding marriage.

*Dr J Goedbloed Capillary retinal haemorrhages, decreased capillary resistance and its therapeutic influence*

Capillary retinal haemorrhages may occur anywhere in the retina, they are preferably met with in the region in and round the macula. As a rule they are very small petechiae only to be observed in direct ophthalmoscopy. In their grouping the petechiae show no connection with the smallest observable vascular ramifications thus proving that they did not originate from these, but from the invisible retinal capillaries. These petechiae point to an abnormal permeability of the capillary wall. Various factors are known which may cause this permeability. In this connection we may draw the attention to changes in the composition of the blood, both of the plasma and of the formed elements, to the influence of toxins, to processes caused by infection, to the action of some drugs. Capillary retinal haemorrhages are mostly met with in sufferers from hypertension, in patients having diabetes mellitus and in aged persons. In these groups there exists a more general capillaropathy, which among other things, may manifest itself locally in retinal haemorrhages. This change in the permeability of the capillaries certainly does not occur here as a rule, though in a striking frequency. Thus Griffith and Lindauer (1944) out of 265 sufferers from hypertension found in 18% of the cases a decreased capillary resistance.

In all cases of capillary retinal haemorrhages it is recommendable also to ascertain the capillary resistance besides making a general clinical examination. Of the methods indicated for the purpose Göthlin's is probably the best. In this one sets to work as follows: With the patient to be examined a circle having a diameter of 6 cm is drawn on both lower arms. Round the two upper arms the cuffs of sphygmomanometers are put. Next the pressure in the meters is pumped up to 35 mm Hg and is kept at this height for 15'. After this the pressure is decreased and by means of a pocket-lens the number of petechiae in the two circles is counted. After elapse of some time (1 hour at least) the experiment is repeated with a pressure of 50 mm Hg and the newly formed petechiae, are counted once more. The number of the first experiment multiplied by 2 and increased by the number of the second experiment gives the "petechial index" (P.I.), which is a measure for the capillary fragility. If the P.I. amounts to 8 or less, the capillary resistance is normal. With values higher than 8 and more, specially with values higher than 18, there is question of a pathological decrease of the capillary resistance. In case the number of petechiae in the first experiment amounts to less than 2, one may look upon the capillary resistance as normal and the second experiment need not take place.

The ascertainment of the capillary resistance has special significance as it enables us to check how the capillary resistance is therapeutically affected. In cases of decreased capillary resistance the logical treatment is increasing of this resistance. This is possible due to the recent discovery of materials capable of normalizing the capillary resistance.

Starting from the clinical observation that synthetic ascorbic-acid had a slighter therapeutic effect on the vascular symptoms of scurvy than lemon-juice or orange-juice, Szent-Györgyi and his co-operators (1936) were successful in isolating from oranges and lemons a matter capable of curing the

vascular deviations in scurvy, together with ascorbic acid. Because of its colour they called the matter citrine. It belongs to the flavones and is a diglucoside. According to Szent-Györgyi it is a vitamin, he calls it Vitamin P (permeability Vitamin). Some more substances with P-activity have been found. Hesperidine, a constituent of citrine, has the same activity as this substance. These last few years experiments as to the activity of rutine have been made. Rutine, just like hesperidine, is a diglucoside, it also belongs to the flavones. In hydrolysis it splits up into rhamnose, glucose and quercetin (Couch, Krewson, Ngksi and Copley). It occurs in many plants and is especially gained from buckwheat. Rutine when administered orally is capable of normalizing the capillary resistance in a short time. In 2 observations of our own we could demonstrate the efficacy of rutine.

Mrs L v M, aged 72, has vision of the R.E. 0.7. In the fundus there are several capillary retinal haemorrhages. No further changes are found in the fundus of the L.E. Vision of the L.E. is 0, owing to glaucoma after thrombosis of the central retinal vein. Blood-pressure = 170/110. Internally no abnormalities, function of the kidneys good. The blood-picture shows no deviations. The prothrombine time, the haemorrhage time and the beginning and the end of the coagulation are not pathologically altered. The PI amounted to 68, and had therefore been considerably increased. Patient takes rutine orally 60 mgr per day. After 10 days the PI had gone down to 12 and after 8 weeks to 8 (normal). Two months after the beginning of the treatment the retinal petechies had disappeared and vision had increased to 0.8.

Mrs Sch de W, aged 45, diabetic, has a vision of the R.E. of 1/60. Patient has on the right an immature cataract and white spots in the fundus. Vision of the L.E. = with S + 12.5 - C + 1.5 axis 180° 0.7. In the fundus of the L.E. there are innumerable small petechies round the fovea in the border-region of the macula. The blood-picture showed shifting to the left and an increased rate of sedimentation. The prothrombin-time, the haemorrhage-time and the beginning and end of the coagulation were normal. The PI amounted to more than 100. In the beginning 80 mgr rutine per day were taken. After 10 days the PI amounted to 20 and after 3 weeks to 16. Though, therefore, the PI had considerably improved, it was not yet normal. In the fundus-picture no improvement could as yet be ascertained and the vision still amounted to 0.7. Now, besides the 80 mgr rutine, 150 mgr vitamin C per day were given (C strengthens the action of P). After rather more than a fortnight the PI was 0. The number of petechies had then considerably decreased and the vision had mounted to 0.9.

#### Discussion

Goedbloed answers Bakker's question about the matter that administration of Ca is perhaps recommendable, as this has the influence of cementing the capillary walls.

C. Otto Roelofs, Secretary

## Quatre cas de mélanoblastome de la choroïde humaine cultivés in vitro.

Par FR VRABEC

Il serait bien inutile de décrire les détails et les résultats de la méthode de culture des tissus fondée par *Harrison-Burrows-Carrel*. Elle est déjà devenue classique et sa bibliographie si immense, qu'il est fort impossible d'épuiser les publications se reliant à un seul problème biologique, par exemple la biologie des tumeurs.

Nous ne voulons pas décrire ici les détails de la technique, car il existe déjà un nombre considérable de traités classiques sur les différentes modalités de la culture. Nous nous sommes servis personnellement du beau livre de *C Craciun* "La culture des tissus en biologie expérimentale".

Tandis que la littérature sur les tumeurs inoculables des animaux est déjà devenue monstreuse, les cultures des tumeurs humaines sont beaucoup moins nombreuses.

C'étaient les créateurs mêmes de la méthode *Carrel et Burrows* qui ont réalisé les premières cultures des tumeurs. Puis *Fischer* et ses collaborateurs.

*Russel et Bland* ont cultivé 20 gliomes des centres nerveux (1933) dont la plupart ont conservé leurs propriétés caractéristiques et se sont montrés capables de la survie in vitro.

*Höfer*, en 1934, cultivait les carcinomes de la peau.

*Kyogoku*, en 1936, cultivait 38 carcinomes glandulaires et basocellulaires pour l'étude de l'influence des rayons X durs.

On pourrait citer encore quelques exemples, en premier lieu des belles cultures modernes réalisées par les auteurs américains, mais nous nous bornerons à rappeler le grand travail de *Weitzmann*, publié en 1939 qui nous intéresse en premier lieu, car, parmi les innombrables cultures que cet auteur a réalisées des métastases ganglionnaires des tumeurs humaines, nous y avons trouvé aussi le premier et aussi l'unique cas de mélanoblastome.

de la choroïde humaine que nous pûmes trouver dans la littérature, fort incomplète d'ailleurs, qui était à notre portée

L'autre tumeur oculaire de la littérature est le gliosarcome cultivé par *Klaer et Fischer* pendant deux mois

En ce qui concerne les tumeurs mélaniques, ce n'est que *Guldberg* qui s'en est occupé, mais c'étaient des tumeurs des animaux.

Les deux auteurs, *Weitzmann* et *Guldberg*, sont d'accord sur les difficultés presque insurmontables pendant le repiquage des tumeurs mélaniques. Les cellules de la zone d'invasion se déchirent du fragment initial pendant cette manœuvre et meurent bientôt.

C'est pourquoi *Weitzmann* ne pouvait conserver sa culture du mélanoblastome de la choroïde que pendant les premiers passages.

Nos premières cultures du mélanoblastome de la choroïde humaine étaient réalisées vers la fin de novembre en 1945. C'était un mélanoblastome dont les propriétés nous ont paru tout à fait favorables pour la culture : ses dimensions encore restreintes faisaient espérer une moindre probabilité des néroses dans le sein du néoplasme. Ses dimensions furent de  $5 \times 8$  mm carrés.

L'enucléation faite, le bulbe, après être bien lavé par le Tyrode stérile, fut ouvert par l'ablation du segment antérieur. Nous trouvâmes sous la rétine décollée une tumeur d'une couleur brun noir.

A l'aide d'un couteau de *Gräfe*, nous en avons détaché une parcelle destinée pour la culture, tandis que le reste de la tumeur fut fixé par *Zenker* et traité par les méthodes histologiques courantes.

La parcelle de la tumeur vivante fut divisée en plusieurs fragments et cultivée.

Nous avons cultivé dans d'autoplastisme, qui nous paraît être un milieu de culture le plus favorable et le plus physiologique. C'était le plasma dilué par le Tyrode stérile, sans addition de l'extrait embryonnaire, car les auteurs modernes sont tous d'accord à cet égard que les tumeurs n'en ont point besoin et qu'elles savent bien puiser leurs matières nutritives du plasma pur.

On courrait cependant le risque de la liquéfaction précoce du milieu par l'action des propriétés lysantes des cellules tumorales d'autant plus que, comme démontrent les expériences de *Mendelsohn*, le plasma d'un sujet porteur de la tumeur coagule toujours d'une manière insuffisante. C'est ce que nos expériences ont prouvé aussi, la lyse se montrant dès le lendemain de mise en culture.

Nous avons photographié au microscope les phases particulières du développement de la culture.

Les premières prises de vue furent réalisées près dix-huit heures de culture. Pendant cette première phase on assistait à une emigration des fibroblastes. Chez aucune culture faite après nous n'avons constaté un phénomène

nomème analogue. Comme montrait l'examen de la pièce fixée, ces fibroblastes provenaient d'un stroma peu abondant de la tumeur. Outre ces éléments précocees, nous avons observé quelques rares éléments arrondis, dont la nature nous restait inconnue, mais qui ressemblaient à des cellules tumorales émigrées plus tard. Elles s'adaptaient aux fibroblastes émigrés d'une manière étroite comme on peut voir de la figure.

La figure 1 montre l'émigration des fibroblastes sortis du fragment initial, la figure 2 le détail des fibroblastes dans un agrandissement plus fort. C'est dans cette figure qu'on peut trouver les éléments arrondis décrits ci-dessus.

Dès le lendemain, les fibroblastes ont cessé d'émigrer, car le milieu de culture étant d'une partie liquéfié, ils ne trouvaient plus un support convenable.



Fig. 1

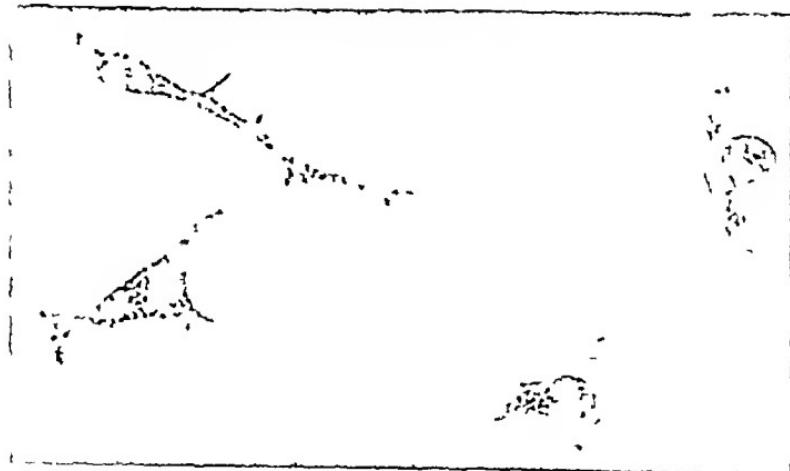


Fig. 2

Dans une autre culture, le fragment initial fut bien appliqué contre la surface de la lamelle. Aussitôt les éléments de la tumeur ont émigré en une membrane complète d'abord (type épithelial de croissance), mais qui ensuite s'est relâchée d'une manière essentielle. C'est là le type de croissance observé aussi par Guldberg et Weitzmann chez leurs mélanomes.

Mais, tandis que Weitzmann a observé des éléments monocytoides avec des prolongements courts, nos éléments émigrés gardaient la forme arrondie ou bien aussi ovoïde sans prolongements (fig. 3).



Fig. 3

A l'instar de ce qu'ont décrit ces deux auteurs, les cellules ne contenaient pas beaucoup de pigment. C'est ce que dit aussi Borst, pour qui la pigmentation est le signe de la différenciation des cellules sarcomateuses dont les cellules jeunes, en pleine croissance sont encore privées. Nous pouvons le constater tout de même en examinant les préparations des maintes tumeurs mélaniques de la choroïde. La plupart de ces tumeurs contiennent deux parties, dont l'une, fort pigmentée, l'autre presque sans mélanine, celle dernière semblant de beaucoup plus fertile. Nous ne pouvons aussi que confirmer les expériences de Weitzmann qui ne pouvait pas trouver du pigment libre entre les cellules de ses cultures, tandis que Guldberg le décrit. Mais plus tard, quand la plupart des cellules ont dégénéré, nous avons trouvé du pigment libre en quantité considérable dans la zone d'invasion.

Ni Weitzmann, ni même Guldberg n'ont pu observer la formation du pigment au sein de leurs cultures, les éléments n'ont pas vécu assez longtemps pour pouvoir former du pigment en quantité appréciable.

Nous avons prévu les difficultés de culture grâce à l'étude du travail de Weitzmann. C'est pourquoi nous avons mis le commencement de la culture mis les cultures mixtes à la manière de Fischer. Les fragments de mélanoblastomes furent cultivés en

cultures affrontées avec un fragment de la rétine vivante de l'œil même du porteur de la tumeur. C'est aux dépens de ce matériel vivant que s'est développée la culture tumorale dans le plasma pur, sans addition d'un extrait embryonnaire.

Ainsi, sur la figure 4, on voit les deux fragments affrontés. Le fragment de la tumeur (noir) est placé côte à côte du fragment de la rétine (blanc).



*Fig. 4*

Le lendemain on pouvait observer trois traînées cellulaires que la tumeur envoyait vers le fragment de la rétine (fig 5). Dès lors, il était nécessaire de maintenir les fragments dans la même position pendant les repiquages. Le procédé de Maximow de culture sur deux lamelles accolées nous semblait indispensable aussi se montrait-il efficace et la position des fragments s'est conservée sans moindre déplacement. Après le troisième passage, les fragments adhéraient magnifiquement et ils nous ont permis de les transporter dans le Tyrode pour les rincer et puis les mettre en culture sur une lamelle. L'adhérence fut si solide à ce moment que nous pouvions tenir ensuite les fragments toujours ensemble et les fixer pour les recherches histologiques, quoique les faisant passer deux fois par de très grands changements de la tension superficielle.

Nos images vous permettent de suivre l'émission des trois traînées cellulaires (fig 5), puis l'agencement des nouvelles cellules tumorales entre les traînées primitives (fig 6). Vous voyez aussi le passage des cellules sarcomateuses sur la surface du fragment rétinien au moyen des petits ponts cellulaires (fig 7).

Dans le cinquième passage, les intervalles entre les traînées cellulaires sont disparus (fig 8), et dans le passage dernier, c'est-à-dire le sixième, l'explantat tumoral commence à croître d'emblée et ses limites contre la ré-

Dans une autre culture, le fragment initial fut bien appliqué contre la surface de la lamelle. Aussitôt les éléments de la tumeur ont émigré en une membrane compacte d'abord (type épithéial de croissance), mais qui ensuite s'est relâché d'une manière essentielle. C'est là le type de croissance observé aussi par *Guldberg* et *Weitzmann* chez leurs mélanomes.

Mais, tandis que *Weitzmann* a observé des éléments monocyteïdes avec des prolongements courts, nos éléments émigrés gardaient la forme arrondie ou bien aussi ovoïde, sans prolongements (fig 3).



Fig. 3

A l'instar de ce qu'ont décrit ces deux auteurs, les cellules ne contiennent pas beaucoup de pigment. C'est ce que dit aussi *Borst*, pour qui la pigmentation est le signe de la différenciation des cellules sarcomateuses, dont les cellules jeunes, en pleine croissance sont encore privées. Nous pouvons le constater tout de même en examinant les préparations des malades tumoraux mélaniques de la choroïde. La plupart de ces tumeurs contiennent deux parties, dont l'une, fort pigmentée, l'autre presque sans mélanine; cette dernière semblant de beaucoup plus fertile. Nous ne pouvons aussi que confirmer les expériences de *Weitzmann* qui ne pouvait pas trouver du pigment libre entre les cellules de ses cultures, tandis que *Guldberg* le décrivit. Mais plus tard, quand la plupart des cellules ont dégénéré, nous avons trouvé du pigment libre en quantité considérable dans la zone d'invasion.

Ni *Weitzmann*, ni même *Guldberg* n'ont pu observer la formation du pigment au sein de leurs cultures, les éléments n'ont pas vécu assez longtemps pour pouvoir former du pigment en quantité appréciable.

Nous avons prévu les difficultés de culture grâce à l'étude du travail de *Weitzmann*. C'est pourquoi nous avons dès le commencement de la culture mis les cultures mixtes à la manière de *Fischer*. Les fragments de mélanoblastomes furent cultivés en

Quant à la rétine, nous la trouvâmes assez bien conservée, mais de nombreux noyaux étaient en pyknose et le cytoplasme des nombreuses cellules photoréceptrices et bipolaires montrait les signes d'une dégénérescence hémiale.



Fig. 6

La zone de contact des deux fragments est la plus intéressante à étudier. C'est là que les cellules tumorales phagocytent des cellules dégénérées de la rétine et les transportent ensuite à l'intérieur du fragment tumoral même. Mais ce n'est pas le seul mode de phagocytose qu'on pourrait nommer phagocytose de frontière, il y en avait une bien plus active encore. Les cellules tumorales pénètrent activement dans le fragment rétinien même et on peut suivre leurs traiées dans les espaces assez éloignées de la zone de contact. Ce dernier mode d'infiltration rappelle merveilleusement l'infiltration *in vivo* et tend aussi à délimiter des îles du tissu rétinien l'entourer et peut être le phagocyter en entier (fig. 9).

L'invasion a lieu de préférence dans la couche granuleuse interne et plexiforme interne. Elle peut se faire aussi par les cellules isolées éparses dans la couche des bipolaires loin de la zone de contact.

La faculté d'infiltration des tumeurs malignes se trouve ainsi bien conservée dans les cultures *in vitro*, si nous pouvons leur fournir des conditions favorables. Cette infiltration, Fischer l'a observée dans ses cultures avec les tumeurs affrontées avec des fragments des tissus inactivés par le séjour prolongé dans la glacière. La rétine, tissu homologue de l'écorce du cerveau, n'offrait pas de danger d'une croissance active ainsi qu'une inactivation s'est montrée superflue.

tine commencent à s'effaçer. Pour les difficultés de la technique (nous n'avions en ce temps qu'un nombre fort restreint des lames port objets spéciaux) et aussi pour le danger de contamination de la culture, c'est après ce sixième repiquage que nous avons préféré de fixer l'ensemble de la culture pour confectionner des coupes histologiques séries.

Les coupes à paraffine sont orientées perpendiculairement à la surface de la rétine et elles étaient d'une épaisseur de 5 microns. Nous avons reçu une série complète

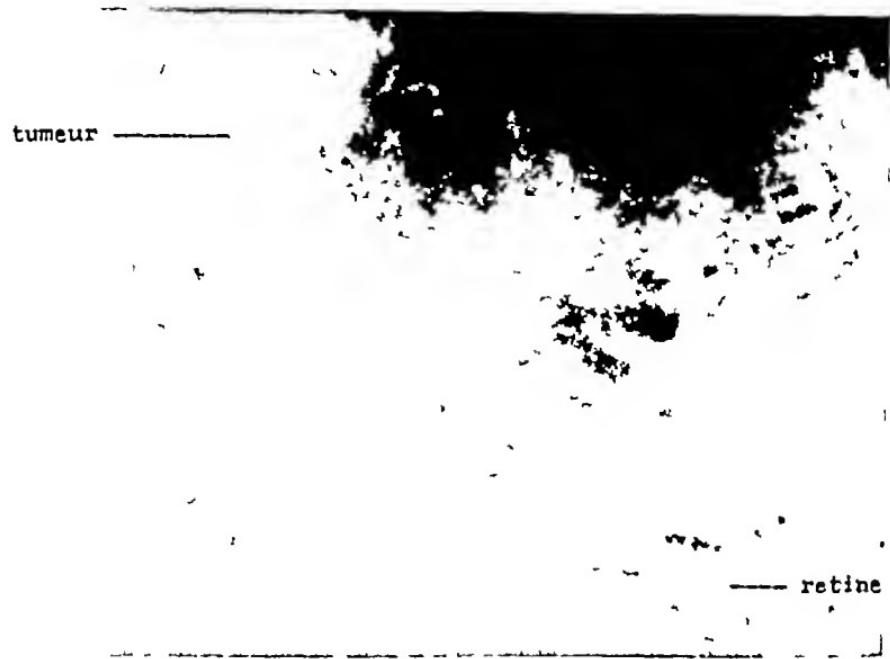


Fig. 5

Sur les coupes histologiques, nous assistons à la perte totale du stroma de la tumeur primitive, soit par l'émigration d'une partie de fibroblastes, soit par la phagocytose de ceux-ci par les éléments tumoraux très actifs à cet égard. Les cellules tumorales sont assez peu liées ensemble, d'une part par cette perte du stroma et de l'autre à la suite des néroses fort nombreuses des cellules mêmes. Ces néroses multiples sont cependant d'une observation courante dans les cultures des tumeurs car tout le métabolisme des cellules tumorales se trouve exagéré en tous sens. Il y a là nombre de cellules avec un noyau en pyknose. Ces truits dégénératifs sont le plus nombreux du côté opposé du fragment rétinien tandis que dans la zone de contact des deux fragments ils faisaient presque complètement défaut. C'est que dans cette zone de contact, les cellules tumorales se sont procurées d'un riche matériel nutritif aux dépens du fragment rétinien.

Les noyaux du fragment tumoral prennent bien les colorations nucléaires leur forme est ovale ou reniforme et le nucléole est bien distinct. Nous avons recherché en vain une polymorphie ou les monstruosités nucléaires.

pouvons nier complètement une continuité pareille car nous possédons une série complète)

Quant à l'image histologique de la tumeur primitive, elle est à peu près identique avec celle du fragment cultivé. C'est un mélanoblastome de la choroïde d'une pigmentation médiocre, ses cellules sont fusiformes, par place en traînées parallèles, par places groupées en amas d'une vague structure alvéolaire (fig. 10)

Stroma conjonctif en faibles proportions aux alentours des vaisseaux

Les cellules et les noyaux de la tumeur sont d'une grandeur identique avec ceux de la greffe et la multiplication des cellules se fait presque exclusivement par amitose ou division directe. Des doubles noyaux se font souvent voire aplatis par la pression réciproque dans un cytoplasme commun

Nous avons trouvé une polymorphie un peu plus prononcée que dans la greffe même, expliquée par une localisation dans une autre partie de la tumeur primitive que celle qui venait d'être explantée

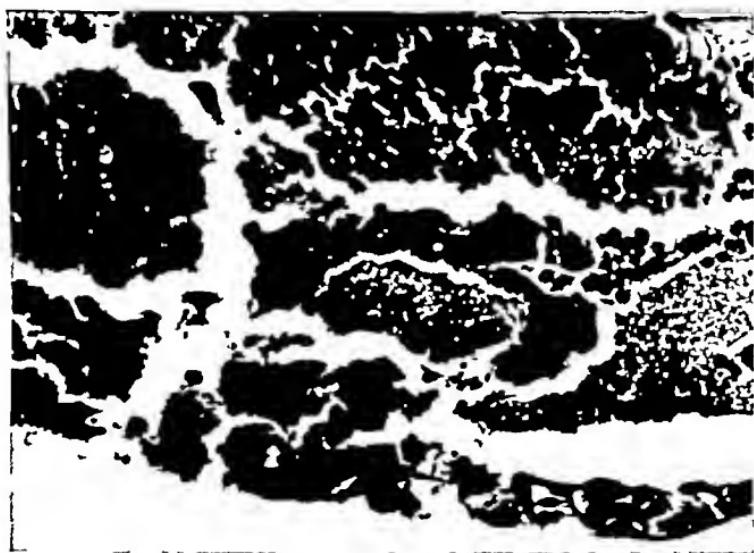


Fig. 9

De part à l'autre, le cytoplasme des éléments voisins perd une limite distincte ce qu'on peut justement observer aussi dans le fragment cultivé

Aucune pénétration à travers de la sclérotique ou dans la lumière des vaisseaux.

La disposition du pigment dans la tumeur et sa distribution dans les cellules est loin d'être uniforme, en somme, on n'en trouvait qu'en petite quantité

Le 15 février 1946 nous avons gagné un autre mélanoblastome de la choroïde et du corps ciliaire. Nous en avons greffé quatre fragments, dont trois en cultures affrontées avec la rétine Plasme humaine, toutefois d'un objet sain, qui est coagulé fort bien

Nous voyons aussi que les cellules tumorales n'avaient pas besoin d'un stroma pas plus que des vaisseaux pour infiltrer le fragment rétinien. Nous ne pouvons que leur avouer un mode de mouvement autonome, car nous avons pu suivre les cellules isolées dans l'intérieur de la greffe rétinienne sans pouvoir démontrer une continuité apparente avec les traînées tumorales solides (Nous



Fig. 7



Fig. 8

tiques ou cytotropes indispensables pour la formation des trainées cellulaires vers la rétine, les cellules mêmes de la zone d'invasion sont émigrees le plus abondamment dans l'espace entre les deux fragments et elles parsemaient dès lors la surface du fragment rétinien en état isolé. Nous avons pu aussi suivre une formation intéressante d'un groupe de cellules tumorales sur la surface du fragment rétinien (fig 11)



Fig 11

Les formes fusiformes sont le plus abondantes dans le voisinage étroit du fragment initial et nous les prenons pour les formes en mouvement actif

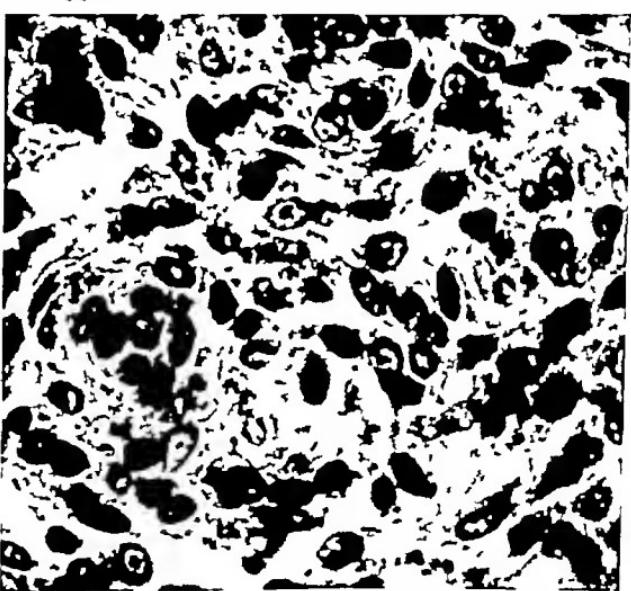
Il y avait un nombre considérable de cellules en nécrose et c'était dès lors que nous pouvions observer des grains du pigment mélanique libres entre les cellules comme le décrivit Goldberg

Dans la suite, nous avons cultiver encore deux cas de melanoblastome de la choroïde. L'un d'eux a montré des caractères tout à fait identiques avec les tumeurs déjà décrites

Par contre, l'autre tumeur a montré tout à coup des signes cliniques du commencement de la nécrose, se traduisant cliniquement par une poussée d'iridocyclite aigue deux jours avant l'énucléation. Les cultures pratiquées malgré ces signes défavorables n'ont pas réussi et l'examen histologique ultérieur en montrait bien la cause, en révélant des nappes nérotiques étendues à travers toute la tumeur, avec une réaction inflammatoire violente des tissus voisins

Dans un bref délai de 10 heures seulement après la mise en culture nous avons pu photographier de nouvelles traînées cellulaires que le fragment tumorale, avoisine d'une manière favorable près du fragment rétinien, venait déjà d'envoyer vers le dernier Malheureusement, nous n'avons pu le garder toujours à sa place et pendant le repiquage, les deux fragments se sont séparés l'un de l'autre

Quant aux éléments de la zone d'invasion, ils sont de deux formes Les plus nombreux ont conservé la forme arrondie ou bien légèrement ovoïde des éléments de nos premières cultures, tandis que nous avons pu observer encore des formes nouvelles C'étaient cette fois des éléments fusiformes ou d'une forme plus tendue encore, bipolaire, avec deux prolongements filiformes de deux pôles opposés de la cellule On pourrait les comparer aux spongioblastes bipolaires, mais *Policard* a observé des formes semblables en d'autres sarcomes Les cellules arrondies furent de beaucoup plus ramassées dans la zone étroite entre les deux fragments Elles contiennent un peu plus de pigment cette fois que celles de la tumeur première



*Fig. 10*

Au fur et à mesure que les cultures progressent, nous rencontrons des cellules fusiformes ou allongées de plus en plus nombreuses, surtout dans les parties du plasma solide, tandis que dans les zones du plasma liquéfié ce sont les formes arrondies qui prévalent C'est enfin de compte un fait commun dans les cultures, qui dépend de leur réaction thigmotactique positive ou négative

Mais cette fois nous avons observé une autre manière de propagation sur le fragment rétinien Les fragments, après la mise en culture, s'étant éloignés de la façon que la tumeur n'avait plus des impulsions chimiotac-

# Über eine neuartige Operation der Iridodialyse mittels Iris-Naht.

Von ANTE GARDILČIĆ, Zagreb (Jugoslawien)

Die traumatische Ablösung der Iris vom Ciliarkörper stellt eine relativ häufig vorkommende Verletzungsfolge dar. Bei den mittelgroßen und größeren Irisablösungen, insbesondere bei solchen, die in der Lidspaltenzone sich befinden, kommt es öfters außer der kosmetischen Entstellung zu sehr unangenehmen Empfindungen, wie Blendung, monokulare Diplopie, Bildverzerrung, Herabsetzung der Sehschärfe u. a., in seltenen Fällen kann die abgerissene Iris sogar Anlaß zur Drucksteigerung geben. Da die Iridodialyse, insbesondere jene größeren Umsanges, im allgemeinen einen Dauerzustand bedeutet und Spontanheilungen nicht zu erwarten sind, wird ein operativer Eingriff als notwendig und lohnend erachtet.

Der operativen Beseitigung dieses Zustandes wurde in älterer Zeit wenig Interesse entgegengebracht, und es ist als Verdienst Golowins (1917) (12) zu werten, daß in letzter Zeit der operativen Behandlung dieser Krankheit mehr Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Vor Golowin hatten nur vereinzelte Autoren eine operative Behandlung versucht, wie Amedée (1866) (1), Moyne (15), Smith (1891) (18), Woods (1896) (21) und Cannas (1904) (5). Nach Golowin hatten aber über operative Erfolge mehrere Autoren berichtet, wie Bulson (1920) (4), Lotin (1929) (11), Goldfeder (1932) (11), Key (1932) (13) und (1934) (14), Baslini (1936) (2), Nižetić (1935) und (1938) (16), Thiel (1938) (19), Czukracz (1938) (6), Gasteiger (1939) (10) und Scheyhing (1941) (17). Die Zahl der erfolgreich operierten und mitgeteilten Dialysefälle dürfte etwa 32 betragen.

## Die üblichen Operationsverfahren

Soweit ich aus der mir zugänglichen Literatur ersehen konnte, sind bisher zwei Operationsverfahren als Grundtypen, und zwar von Golowin 1917 (12) und von Key 1932 (13), 1934 (14) zu unterscheiden, wobei die Golowinsche Methode als die ältere bisher mehr Anwendung fand.

*Die Dialyseoperation nach Golowin* Mit der Lanze wird eine Parazentese ausgeführt, durch die Wunde ein Hähkchen oder eine Pinzette in die Vorderkammer eingeführt, die abgerissene Iris

### Résumé

L'auteur a réussi à cultiver par la méthode de *Harrison-Burrows-Carrel* quatre cas de melanoblastome de la choroïde humaine. Il a pu suivre les caractères biologiques des cellules en émigration et, dans les cultures affrontées avec un fragment de la rétine vivante, il a pu suivre l'infiltration de celle-ci par les traînées des cellules cancéreuses.

### Zusammenfassung

Dem Autor ist es gelungen, vier Fälle des Melanoblastoms der menschlichen Aderhaut durch die *Harrison-Burrows-Carrel*-Methode zu züchten. Er konnte den biologischen Charakter der Emigrationszellen verfolgen und in den «cultures affrontées» mit einem Fragment der lebenden menschlichen Netzhaut die Infiltration dieser durch die Zuge der Krebszellen verfolgen.

### Summary

The author succeeded to cultivate 4 cases of melanoblastoma of the human choroid, using the method of *Carrel*. He was able to follow the biological qualities of the emigrated cells and at the same time to study in the "cultures affrontées" of the tumour and the piece of the living human retina the infiltration of the cancerous cells into the retinal tissue. Series of pictures were made of the different stages of infiltration.

### Bibliographie

*Craciun C.* La culture des tissus en biologie expérimentale, Masson 1931 — *Kyogoku* ref in Zschr Krebsforsch 45, H 4, 232 — *Mendelceff, P.* Le Cancer 12, 131—144 (1935) — *Poleff* Zbl ges Augenk 19, p 497 — *Weitzmann, G.* Zschr Krebsforsch 48, H 1, 1938

Abb 1 stellt in schematischer Darstellung die Golowinsche Operation in meridionalem Schnitte dar. Der ciliare Teil der abgerissenen Iriswurzel ist aus der Wunde herausgezogen und vorgebuckelt. Der pupillare Rand der Iris ist bis zum Kammerwinkel gelangt, weshalb die Pupille mehr oder weniger stark peripher verlagert wird.

*Die Dialyseoperation nach Key* Es wird ein subconjunktivaler Lanzenschnitt gemacht, die abgerissene Iris an ihrer Basis mit der Pinzette gefaßt und durch die Wunde herausgezogen. Der herausgezogene Irisrand wird dann mit doppeltarmiertem Seidenfaden zweimal durchstochen und durch die Sclera und den Bindegauklappen in Form einer U-Naht geführt und geknotet (vgl Thiel, 19). Diese Operationsart wird von Thiel, Baslini und v Imre empfohlen.

Die schematische Abb 2 stellt die Lage der Naht nach Key in meridionalem Schnitt dar. Die Fixationsnaht liegt teilweise in der Vorderkammer.

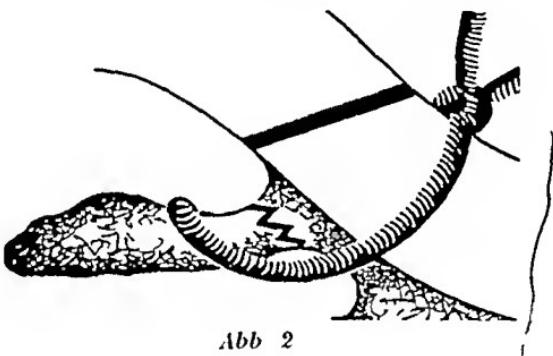


Abb 2

Auf der hiesigen Universitäts-Augenklinik hatte ich einen Fall von Iridodialyse mit starker Atrophie der Iris und ausgedehnten hinteren Synechien zu operieren. Da ich mir, nach Erwägung aller in Betracht zu ziehenden Momente, bei einem solchen komplizierten Fall von den üblichen Verfahren keinen zufriedenstellenden Erfolg versprechen konnte, sah ich mich gezwungen, zu einer weiteren, nachstehend beschriebenen Modifikation zu schreiten.

Vorher aber sollen einige kritische Bemerkungen zu den üblichen Verfahren gemacht werden.

#### *Kritisches*

Ein extraconjunktivaler Lanzenschnitt nach Golowin ist wegen drohender postoperativer sowie einer Spätinfektion weniger geeignet, als ein subconjunktivaler Lanzenschnitt da der vorpräparierte Bindegauklappen einen verhältnismäßig größeren Schutz gegen jene zu bieten vermag.

Für den Lanzenschnitt wird empfohlen, diesen möglichst schmal zu ge-

gefaßt, durch die Wunde ähnlich wie bei der Holthschen Iridencleisis herausgezogen und durch die Wundlappen festgehalten (Abb 1) (vgl Thiel, 19)

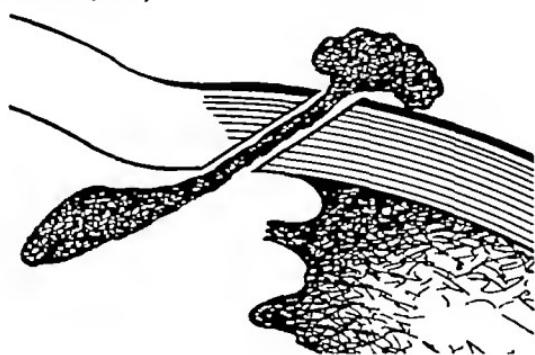


Abb 1

Bei einem jeden Operationsakte sind bei einzelnen Operateuren verschiedene kleine Abänderungen zu finden. Der Lanzenchnitt wird von Golowin und Lotin extraconjunktival, von allen anderen Autoren hingegen subconjunktival ausgeführt, indem ein breiter oder enger Bindegauflappen mit der Basis am Limbus wie zur Elliot-Trepanation vorpräpariert wird. Es wird empfohlen, den Lanzenchnitt eng zu gestalten, die Schnittbreiten betragen je nach dem Verfasser von 1,5 bis 3 mm. Zum Fassen der abgelösten Iriswurzel werden verschiedene Instrumente empfohlen, wie z. B. ein scharfes oder stumpfes Irishäkchen, feine anatomische Pinzette und gezähnte Irispinzette Goldfeder gebraucht. Ein leicht gebogenes und stumpfes Cystotom. Die gefaßte Iriswurzel trachten einige Autoren innerhalb der Lanzenwunde zu deponieren, andere wieder ziehen sie aus der Wunde unter den abpräparierten Conjunktivallappen heraus, so daß ein künstlicher Irisprolaps wie bei der Iridencleisis entsteht. Um einer möglichen Infektion vorzubeugen, empfahlen einige Autoren eine nachträgliche Intervention mit dem Galvanokauter Canna, Smith, Chalmers und Basham führen durch die Bindegauß und durch die herausgezogene, vorgebuckelte Regenbogenhaut eine Naht, einige Autoren legen keine Naht, andere wieder nähen nur den abpräparierten Bindegauflappen.

Wenn die Iridodialyse größeren Umfangs ist dann machen einige Autoren den zweiten Eingriff in derselben die anderen in einer zweiten und nötigenfalls in einer dritten Sitzung, bis die Ablösung vollkommen verschwunden ist.

Bei der Operation nach *Keg* ist es als Nachteil zu betrachten, daß ein Teil der Seidennaht in die Vorderkammer zu liegen kommt, wobei eine Kommunikation zwischen dem Bindegauptsack und dem Augeninneren, demzufolge eine Infektionsgefahr besteht (Abb 2). Bei der nachträglichen Nahtentfernung kann auch nicht vermieden werden, daß das durchgeschnittene, dem Knoten angrenzende Nahtende, welches tagelang im Bindegauptsack lag bei der Nahtentfernung durch die Vorderkammer durchgeführt wird und auch dabei Infektionsmaterial in die Vorderkammer mitschleppt. Die Gefahr wird insbesondere dann groß sein, wenn in der Vorderkammer, wie bei meinem zweiten Krankheitsfalle, prolabierte Glaskörper vorhanden ist. Weiterhin, wenn wir nach *Keg* eine U-Naht durch den abgelösten Irisrand durchführen wollen, dann müssen wir die Iris ziemlich weit aus der Wunde herausziehen, da es unmöglich ist, diese Naht ganz peripher, d. h. bloß am Irisrande zu legen (vgl. *Thiel*, 19). Die Situation ist noch schwieriger, wenn die Iridodialyse so umfangreich ist, daß 2 oder 3 U-Nähte benötigt werden. Eine solche in der Iris verankerte U-Naht begünstigt ebenso das Zustandekommen einer Deformation bzw. einer Exzentrizität der Pupille. Bei der Legung einer L-Naht in die abgerissene Iris sind wir gezwungen an zwei Stellen durch das zarte Gewebe den Seidenfaden durchzuführen, was die Gefahr einer weiteren Zerreißung des Irisgewebes mit sich bringt. Wenn die Iris atrophisch ist und zugleich Verwachsungen des pupillaren Irisrandes mit der vorderen Linsenkapsel vorhanden sind, dann ist die Gefahr einer weiteren Zerrcissung der Iris noch größer als beim Vorgehen nach *Golowin*. Nach der Nahtentfernung kann es, wie *Keg* erwähnt, auch zur Fistulation kommen, was wieder zur Infektion führen kann, und dies schließt auch nicht eine neue Intervention wie Kauterisation aus.

Auch bei der Iridodialyse, die merkwürdigerweise so lange als eine operativ unangreifbare Krankheit galt, sollte man erstreben auf sichere Art und Weise, womöglich in einer Sitzung und mit Ausschluß weiterer Korrekturen eingriffe einen günstigen kosmetischen und funktionellen Erfolg zu erreichen, wobei zugleich die Gefahr einer unmittelbaren postoperativen wie auch einer Spätinfektion vermieden werden soll. Dieses Ziel trachtete ich mit einer Modifikation der Dialyseoperation zu erreichen zu welcher ich mich, wie schon erwähnt, durch die Eigenartigkeit meines ersten Dialysefallen veranlaßt fand.

### Eigener Operationsvorschlag

Das Wesentliche des Vorschlages besteht darin, daß der abgerissene Irisrand innerhalb der Lanzenwunde mittels einer Corneo-Scleral-Naht eingenäht wird. Dabei wird ein resorbierbarer Sehnensfaden intralamellar durch die corneale Wundlippe, durch den zugezogenen Irisrand und durch die sclerale Wundlippe geführt, über die blanke Corneo-Sclera geknüpft und mit vorpräpariertem Bindegauflappen gedeckt, so daß die Naht weder mit der Vorderkammer noch mit dem Conjunctivalsack in Verbindung steht (Abb 9).

stalten, damit der hineingezogene oder herausgezogene Irisrand desto fester eingeklemmt wird. Ein enger Lanzenschnitt kann uns aber beim Versuch das Irisstückchen frei zu machen, Schwierigkeiten bereiten. Dabei kann es zur Zerreißung des Irisrandes und zum Zurückgleiten der Iris in die Vorderkammer kommen, oder auch dazu, daß die Iris zu weit aus der Wunde herausgezogen wird, wenn wir sie in der Wunde deponiert haben möchten. Ein Versuch, sie mit dem Irisspatel wieder in die Wunde zu reponieren, kann ebenso zum Zurückgleiten in die Vorderkammer führen. Wenn die Lanzenwunde zu eng ist, dann ist die Manipulation mit der scharfen oder stumpfen Pinzette erschwert, wenn die Wunde breiter angesetzt ist, dann wird sich der Irisrand desto leichter in die Vorderkammer zurückziehen können. Dies wird besonders dann vorkommen können, wenn wir den Irisrand innerhalb der Wunde eingeklemmt sehen wollen, die Wundflächen aber durch Blut oder durch prolabierte Glaskörper schlüpfig gemacht sind. Wenn mit einem stumpfen Irisstückchen bei engem Lanzenschnitt gearbeitet wird, dann können die Schwierigkeiten noch größer werden.

Ein scharfes Irisstückchen versängt sich zwar leicht in den Irisrand, es kann dabei aber, trotz grösster Aufmerksamkeit und Vorsicht, zur Linsenkapselverletzung kommen, demzufolge zu einer traumatischen Katarakt, wo durch ein neuer Eingriff nötig wird und ein mangelhafter funktioneller Erfolg eintreten wird. Ein gebogenes und stumpfes Cystotom kann ebenso die Linse verletzen. Mit diesem muß doch etwas weiter vom Irisrand entfernt gefasst werden, wodurch eine stärkere periphere Verziehung der Pupille zustande kommen kann, dies kann ebenso auch beim Gebrauch von stumpfer Iris oder anatomischer Pinzette geschehen. Ein stumpfes Irisstückchen faßt den Rand der abgerissenen Iris ebenso schwer, und es kann gleichfalls vorkommen, daß ein unnötig großer Iristeil herein oder herausgezogen wird. Abgesehen von einem Mangel in der kosmetischen Korrektion, kann es durch die Exzentrizität der Pupille auch zu einem funktionellen Nachteil kommen. Zum genauen Fassen des Irisrandes und für sein dosiertes Heranziehen oder Herausziehen scheint die gezähnte Irispinzette am geeignetesten zu sein.

Die Möglichkeit eines Zurückgleitens der heringezogenen Iris aus der Incisionswunde hatte gewisse Autoren dazu veranlaßt, den abgerissenen Irisrand unter die Augapfelbindehaut im Sinne einer Holthschea Irideneleisis herauszu ziehen ähnlich wie auch Golowin die Iris aus der Incisionswunde herausgezogen hatte, weil dadurch der Irisrand in seiner neuen Lage besser fixiert wird. Abgesehen von dem dabei entstehenden kosmetischen Defekt, besteht auch noch die Gefahr einer Spätinfektion, weswegen verschiedene Autoren einen neuen Eingriff (Galvanokauterisation) für notwendig erachteten. Wenn die künstlich prolabierte Iris in der Lidspaltzone liegt, dann macht sie sich auch vom kosmetischen Standpunkt aus ungünstig bemerkbar. Wegen der Möglichkeit eines Irisausgleitens haben einige Autoren die Seiden naht durch die Bindehaut und die herausgezogene Iris geführt, was ebenfalls nicht gefahrlos ist. Wenn die Iris atrophisch ist und hintere Synechien bestehen wie bei meinem ersten noch zu besprechenden Krankheitsfall und wir durch Zielen den Irisrand unter die Augapfelbindehaut bringen wollen, dann können neue und unregelmäßige Irisrisse zustande kommen die auf keine Art und Weise mehr zu reparieren wären.

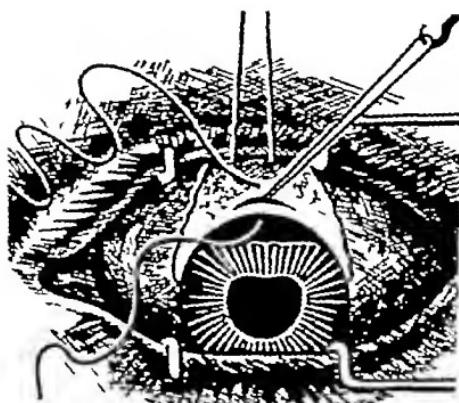


Abb. 5

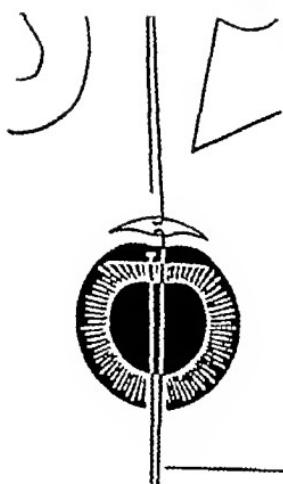


Abb. 6



Abb. 7

Auseinanderziehen gespannt gehalten damit diese nicht zerschnitten werden (Abb. 6 und 7)

Eine feine corneale Nadel (*Verson*), mit einem anderen Sehnensfaden versehen, wird nun durch den präformierten Kanal in der cornealen Wundlippe durchgeführt. Der Assistent zieht wieder die Wundlippen auseinander und erleichtert dadurch das Einführen einer gezahnten Irispinzette in die Vorderkammer, sowie das Fassen und Hereinziehen des abgerissenen Irisrandes in die Wunde, was vom Operateur mit der linken Hand gemacht wird. Die corneale mit dem zweiten Sehnensfaden verschene und schon durch die corneale Wundlippe durchgeführte Nadel wird nun durch den hereingezogenen Irisrand durchgestochen (Abb. 8) danach dem Hilfsnahtfaden entlang durch den Kanal in der scleralen Wundlippe durchgeführt die provisorische vorerst gelegte Hilfsnaht geschnitten und abgetragen, und die den Irisrand fixierende und einklemmende Sehnennahrt doppeltgewunden geknüpft und fest zusammengezogen (Abb. 9).

Um den Operationsvorgang vom zeichnerischen Standpunkt aus einfacher und übersichtlicher zu gestalten, wird bei dieser Darstellung vorausgesetzt, daß die Iridodialyse sich bei 12 Uhr befindet

Nach üblicher Instillationsanästhesie, Akinesie, retrobulbärer und subconjunktivaler Novocain Adrenalin-Einspritzung oberhalb der Hornhaut, wird zuerst ein *Auhnt-Pflügerscher* Bindehauflappen geformt. Bei 4 bzw 8 Uhr werden die Conjunctivalnähte in den oberflächlichen Sclerallagen verankert und dann die Fäden nasal und temporal etwa 2 mm über die obere Hornhautgrenze in tangentialer Richtung durchgestochen und provisorisch geknotet. Knapp am Limbus wird die geschwollene Bindehaut mit der Lanze eingeschnitten und mit gebogener Schere 1 cm weit ringsherum abgelöst. Einlegen der Zügelnahrt unter die Bindehautschürze parallel dem Hornhautrande, etwa

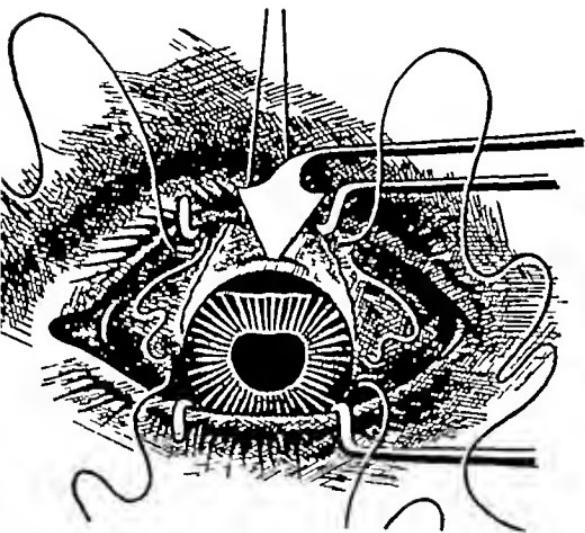


Abb. 3

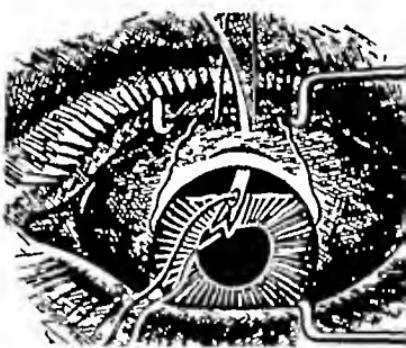


Abb. 4

2 mm außerhalb der sichtbaren Hornhautgrenze, wird in der Sclera mit einer Lanze 4—5 mm lang und  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  mm tief geritzt (Abb 3). Ein Sehnensfaden wird nach der Art einer *Mendoza Naht* in meridionaler Richtung durch die corneale Wundlippe, den Einschnitt und die sclerale Wundlippe in einem Zuge geführt. Der Ein- bzw Ausstich soll etwa  $2\frac{1}{2}$ —3 mm von den Wundlippen rändern entfernt sein. Diese vorgelegte Naht wird am Ende geknotet wo durch ein geschlossener Fadenkreis gebildet und ein Herausziehen des Fadens bei weiterer Manipulation unmöglich gemacht wird. Zur Legung dieser Naht (*Hilfsnaht*) wird nicht eine corneale Nadel (*Merson*) gebraucht sondern eine feine chirurgische Nadel mit federndem Ohr, womit durch die Wundlippen ein breiterer Kanal gebildet wird (Abb 4). Durch diesen präformierten Kanal wird bald danach noch ein anderer, die zugezogene Iris durchstechender und in der Wunde verbleibender Sehnensfaden durchgeführt (*Iris Naht*). Aus dem vorher gemachten Einschnitt wird mit scharfen Irisklüppchen eine Nahtschlinge herausgezogen (Abb 5). Es folgt nun ein 5—7 mm breiter Linsenzchnitt. Zur Erleichterung des Schnittes werden die Schlingenfäden vom Assistenten durch

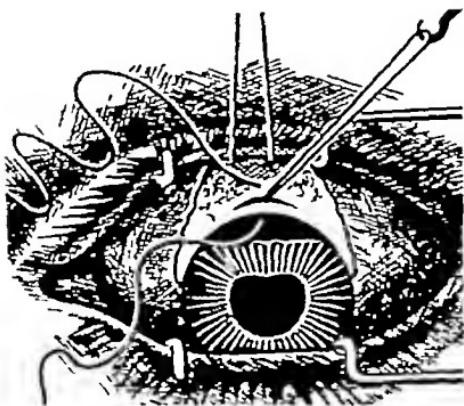


Abb 5

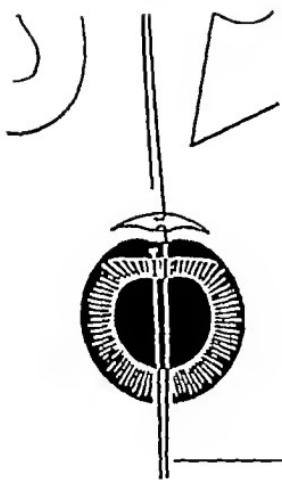


Abb 6



Abb 7

Auseinanderziehen gespannt gehalten damit diese nicht zerschnitten werden  
(Abb 6 und 7)

Eine feine corneale Nadel (*Merson*), mit einem anderen Sehnensfaden versehen, wird nun durch den präformierten Kanal in der cornealen Wundlippe durchgeführt. Der Assistent zieht wieder die Wundlippen auseinander und erleichtert dadurch das Einführen einer gezahnten Irispinzette in die Vorderkammer, sowie das Fassen und Heranziehen des abgerissenen Irisrandes in die Wunde, was vom Operateur mit der linken Hand gemacht wird. Die corneale, mit dem zweiten Sehnensfaden versetzte und schon durch die corneale Wundlippe durchgeführte Nadel wird nun durch den hereingeogenen Irisrand durchgestochen (Abb 8), danach dem Hilfsnahsfaden entlang durch den Kanal in der scleralen Wundlippe durchgeführt, die provisorische vorerst gelegte Hilfsnaht geschnitten und abgetragen, und die den Irisrand fixierende und einklemmende Sehnennaht doppeltgewunden geknüpft und fest zusammengezogen (Abb 9)

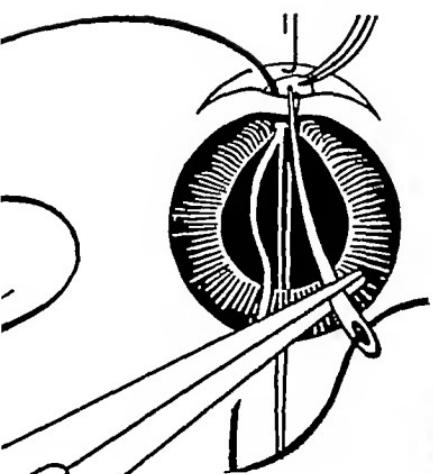


Abb 8



Abb 9

Der vorpräparierte schürzensförmige Bindehaullappen wird mittels vor gelegter episcleral verankerter Seidennähte über die Wunde und Naht hierun tergezogen und ebenso doppeltgewunden geknüpft (Abb 9 und 10)

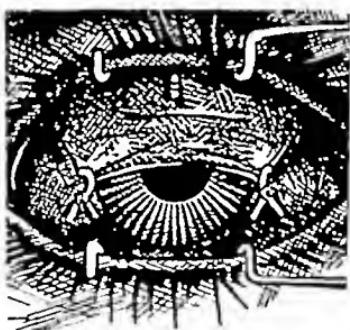


Abb 10

Binoculus während 5 Tagen, täglicher Verbandwechsel, Verabreichen von Homatropin abwechselnd mit Miotics die Entfernung der Conjunctivlnähte am 5 Tage nach der Operation

Da zur Corneo Scleral Naht nahezu nicht reizender und resorbierbarer Sehnensfaden (aus Ratten oder Katzenschwanz hergestellt) verwendet wird erübrigigt sich eine nachträgliche Nahtentfernung Durch die dargelegte *subconjunctivale* Nahtlegung ist eine sekundäre Nahtinfektion praktisch so gut wie ausgeschlossen

Mittels der beschriebenen Corneo-Scleral-Naht habe ich zwei komplizierte Dialysefälle erfolgreich operiert, bei welchen, bei Anwendung üblicher Verfahren, Komplikationen erwartet werden

konnten. Diese Dialysefälle habe ich in der hiesigen Ärztegesellschaft demonstriert und darüber in einer einheimischen medizinischen Zeitschrift Mitteilung gemacht (7). Da mir das Verfahren für einfache und für komplizierte Fälle geeignet erschien, entschloß ich mich, es bei einer weiteren Vereinfachung der technischen Maßnahmen zur Nachprüfung und Anwendung auf diesem Wege zu veröffentlichen.

### I FALL

T H, 60 Jahre alt, Hausfrau (K.G. 236/44), klagt, daß vor 3 Monaten ihr rechtes Auge eine schwere Entzündung erlitten habe, und seitdem sieht sie nichts mehr auf diesem Auge.

R A Leichte Ptosis Tränenwege frei, starke conjunctivale und ciliare Injektion Hornhaut trüb und gestrichelt V K sehr seicht Regenbogenhaut stark atrophisch Pupille ziemlich eng, unregelmäßig geformt, Lichtreaktion fehlt, hintere Synechien in der ganzen Circumferenz außer einer schnalen Strecke von  $1\frac{1}{2}$  mm bei 11 Uhr, ebenso vordere Synechien im Pupillargebiet



Abb 11 I Fall vor der Operation

Abb 12 I Fall nach der Operation

eine zarte Okklusionsmembran, die beim Pupillarrand insbesondere nasal, temporal, und unten stärker verdickt ist (Abb 11) Hintere Kortikalkatarakt Hintergrund nicht zu sehen Tonus nach Schiötz 7,5/0 S Amaurose

L A Bis zur Vorderkammer o B V K seicht, Regenbogenhaut atrophisch, Pupille eng, umfangreiche hintere Synechien Zarte Linsentrübungen Feine Glaskörpertrübungen Am Hintergrund zahlreiche chorio retinitische Herde Tonus nach Schiötz 7,5/0 S 3/60

Es handelt sich um eine chronische Uveitis mit sekundärem Glaukom an beiden Augen. Die Kranke kam in die Klinik mit einem entzündlichen absoluten Glaukom des rechten Auges. Auf Pilocarpin-Eserin hatte der Augendruck etwas nachgegeben (7,5/1,5) und die Zeichen einer Hämostase sind verschwunden. Nach der Cyclodialyse ist der Druck auf 7,5/12 gesunken. Da die Vorderkammer sehr seicht und die Regenbogenhaut atrophisch war, außerdem noch vordere Synechien bestanden, passierte dem Operateur, daß er eine umfangreiche (von 7—11 Uhr) Iridodialyse machte, wie dies aus der Abb 11 zu ersehen ist. Ich habe danach die vorher dargelegte Operation aus-

geführt, und zwar habe ich in einer Sitzung an zwei Stellen den angerissenen Irisrand eingenäht. Der postoperative Verlauf war ohne irgendwelche Zwischenfälle. Die Kranke wurde aus der Klinik entlassen mit einem Druck nach Schötz von 7,5/12. Das Aussehen des operierten Auges zeigt die Abb 12. Die Pupille ist etwas nach der temporalen Seite verzogen, was wohl dem Umstande zuzuschreiben ist, daß die Regenbogenhaut nicht ganz an ihrem einen Rande wegen bestehender vorderer Synechien abgerissen wurde.

## II FALL

S K., 38 Jahre alt, Hausfrau (K G 279/44), erhielt vor 14 Tagen einen Ziegelstückschlag auf das rechte Auge, und seither sieht sie schlecht auf diesem Auge.

R A Tränenwege frei. Keine conjunctivale und keine eihare Injektion. Hornhaut glatt, glänzend, durchsichtig bis auf eine 4 mm lange lineare Narbe, die von 6 zu 2 Uhr läuft.

V K tief. Sehrfe Iriszeichnung. Dialyse von  $3\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$  Uhr. Keine Iridodonesis. Pupille entsprechend unregelmäßig gesformt (Abb 13). Lichtreaktion schwach. Linse klar, tief gelagert. In der V K Glaskörper mit feinen Trübung



Abb 13 II Fall vor der Operation

Abb 14 II Fall nach der Operation bei Mydriase

Abb 15 II Fall nach der Operation

gen durchsetzt. Augenhintergrund nasal und unten Netzhautablösung bis zu einer Prominenz von 6 dptr. Kein Loch zu sehen. Macula etwas trüb. Papille o B. Gesichtsfeld temporal oben wenig verengt für Weiß Blau und Rot. Keine centralen Scotome. Tension normal. S 3/60.

L A In allen Teilen regelrecht. S 6/6.

Es handelt sich also um eine perforante Hornhautverletzung mit nachfolgender Iridodialyse, Glaskörperprolaps in die Vorderkammer, leichter Linsendislokation und einer Netzhautablösung. Durch die gleichzeitige Netzhautablösung unterscheidet sich dieser wie auch der vorherige Krankheitsfall von den anderen in der Literatur beschriebenen und ist als komplizierter Fall zu bezeichnen. Das Netzhautloch konnte auch nach Verabreichen von Atropin nicht gefunden werden, da es wahrscheinlich ganz peripher gelegen war und wegen der abnormalen Pupillenlage nach der Iridodialyse die betreffende äußerste Peripherie nicht gespiegelt werden konnte.

Abb 13 zeigt den Zustand am 17 Tag nach der Aufnahme in die Klinik und nach erfolgter konservativer Behandlung. Die Dialyse sieht hier kleiner

aus, als sie bei der Aufnahme ausgesehen hatte. Auf die Behandlung (Bettruhe, Lochrille, Calcium, C- und B-Vitamin, subconjunctivale Kochsalz-Injektionen) ist die Sehschärfe im Laufe von 5 Wochen auf 6/18? gestiegen. Mit der Dialyseoperation mußte etwas gewartet werden, bis die rezidivierenden Hordeola verschwanden.

Bei diesem Krankheitsfalle genügte eine Corneo Scleral-Naht. Beim Lanzenschnitt kam aus der Wunde ein wenig konsistenter Glaskörper, trotzdem konnte der Eingriff ohne Schwierigkeiten vollendet werden.

Der postoperative Verlauf war regelrecht. Am 15. Tage nach der Operation betrug die Sehschärfe o. Glas 6/10? und mit + 0,75 cyl Axe 180° = 6/8?. Tonus etwas vermindert. Die Netzhaut angelegt, das Netzhautloch war auch jetzt bei Mydriasis nicht zu finden. Das Gesichtsfeld war normal geworden.

Die Abb. 14 zeigt den Zustand am 6. Tage nach der Operation bei Mydriasis. Man sieht hier die Perforationsnarbe. Die Abb. 15 stellt den Zustand nach 14 Tagen dar. Die Pupille ist leicht oval geformt und zwar gegen den Meridian, in dem das Einnähen erfolgte. Ganz peripher gegen 4 Uhr konnte noch nach der Operation eine schmale Dialysepalte festgestellt werden, diese aber hatte in keiner Weise die Sehschärfe (m. Glas 6/8?) beeinflußt, weswegen ein weiterer Eingriff sich erübrigte.

Wie aus dem Dargelegten hervorgeht, stellen die beiden Krankheitsfälle schwere Dialysefälle dar. Beim zuerst beschriebenen Dialysefall, wo starke Atrophie und umfangreiche Verwachsungen der Iris bestanden, ist es klar, daß ein operatives Vorgehen nach Key oder nach dem originalen sowie modifizierten Verfahren von Golowin höchstwahrscheinlich zu weiteren irreparablen Iriszerreißungen führen könnte. Wenn dazu noch Glaskörper in der Vorderkammer vorhanden wäre, dann wurde die Situation noch schwieriger. Die schonendste Art und Weise, die die beste Aussicht auf Erfolg bietet, dürfte das Hereinziehen des Irisrandes in die corneo-sclerale Wunde und dessen Einnähen innerhalb der Wunde sein. Wenn es — wie in diesem Falle — notwendig ist, an zwei Stellen den Irisrand zu fixieren, dann wird das Nähen an zwei Stellen leichter von der Hand gehen, wenn der abgerissene Irisrand mit einer Naht an einer Stelle schon fixiert ist, weil keine Gefahr, wie bei Golowins Verfahren besteht, daß der vorher in die Wunde hereingezogene erste Teil des dialysierten Irisrandes aus der Wunde herausgleitet im Moment, wenn wir den zweiten Teil des Irisrandes an anderer Stelle hereinziehen und einklemmen wollen. Ein breiterer Lanzenschnitt ist bei der beschriebenen Operationsweise — im Gegensatz zu Golowins Methode — bei kleineren und größeren Iridodialysen nur von Vorteil. Beim zweiten, mit Glaskörper in der Vorderkammer komplizierten Dialysefall hätte man ebenso bei

Operation nach *Key* oder *Golowin* Komplikationen erwarten dürfen. Nach dem hier beschriebenen Verfahren vorgehend, konnten Komplikationen vermieden und ein voller Erfolg erzielt werden.

### *Weitere technische und andere Einzelheiten*

Die Operation der Iridodialyse wird vorteilhafterweise erst dann ausgeführt, wenn das Auge reizfrei ist.

Akinesie und retrobulbär Injektion wird uns zugute kommen, insbesondere bei Fällen, wo Glaskörper in der Vorderkammer oder möglicherweise eine unbemerkbare Glaskörperhermie ganz im Kammerwinkel vorliegt.

Die Fixation des Augapfels wird durch Zügelnähte an den geraden Augenmuskeln gesichert. Wenn sich die Ablösung bei 12 Uhr befindet, dann wird eine Naht des Reetus sup. gemacht, wenn bei 6 Uhr, dann die Naht des M rect int et ext., und wenn die Dialyse temporal oder nasal liegt, dann wird die Naht des M rect sup et inf verwendet. Zu demselben Zweck können zwei an entsprechenden Stellen episcleral verankerte Nähle dienen, und dies insbesondere bei der Iridodialyse in schrägen Meridianen, wo dann eine umständliche Drehung des Augapfels in gegebener Richtung mittels verankelter Reetus Nähte unnötig wird. Die Operation kann in derselben Art und Weise ausgeführt werden auch dann, wenn statt eines Lanzenschnittes ein Schnitt ab externo gemacht wird. Dies geschieht um so leichter, als nach dem Einschnitt in die Selera und nach vorgelegter, die Wundlippen auseinanderziehender Hilfsnaht der Schnitt ab exerno leichter vollzogen und nötgensfalls mit der Schere erweitert werden kann.

Es scheint mir vorteilhaft, eine provisorische Hilfsnaht durch die Wundlippen vorzulegen weil sie die Technik der Operation merklich erleichtert. Sie ermöglicht dem Assistenten, nach Bedarf die Wundlippen auseinanderzuziehen, und gewährt auch dem Operateur gute Einsicht, um den Irisrand mit der scharfen Irispinzette genau am abgerissenen Rande zu fassen und in die Wunde heranzuziehen. Durch den mittels chirurgischer Nadel schon vorher gemachten Stichkanal wird, der vorgelegten Führungsnaht entlang, eine beträchtlich dünnerne corneale Nadel, versehen mit außerordentlich nachgiebigem und dünnem Sehnenfaden, ohne Widerstand durchgeführt. Es ist zweifellos vorteilhaft, wenn wir beim zarten Halten des herangezogenen Irisrandes mit der Pinzette und beim Durchstechen, sowie bei gleichzeitig sich abspielender Durchführung der Nadel durch die corneale Wundlippe auf gar keinen Widerstand stoßen. Wenn die Nadel den Irisrand schon passiert hat, dann erleichtert die vorgelegte Führungsnaht eine weitere Durchführung der Iris Naht auch durch die sclerale Wundlippe. Eine denselben Zweck dienende Durchführung des Fadens durch die Wundlippen und dessen sofortige Abtragung sowie eine eventuelle Färbung des Stichkanals, würde keineswegs solche Dienste leisten wie das beschriebene Vorgehen.

Die Iris Naht kann zweckmäßigerweise auch so geteilt werden daß sie zuerst durch den vorher gemachten Stichkanal in der cornearen Wundlippe geführt und herausgezogen, dann der abgerissene Irisrand mit der scharfen Irispinzette gefaßt in die Wunde hineingezogen und gesondert durchgestochen

wird, wie dies in Abb 8 dargestellt ist. Danach wird noch die Naht durch die sclerale Wundlippe durchgeführt. Durch den Irisrand und die sclerale Wundlippe kann die Naht ebenso in einem Zuge durchgeführt werden.

Für die Führungsnäht ziehe ich dem Seidenfaden einen Sehnensfaden vor. Wenn nämlich die corneale Nadel im Stichkanal den Sehnensfaden der Führungsnäht zufälligerweise durchsticht und zuletzt ein Teil dieses Sehnensfadens im Stichkanal verbleibt, dann wird dieser ebenso wie der Iris Naht-Faden resorbiert. Ein hinterbleibender Seidenfadenrest hingegen könnte zur Reizung oder einer anderen Komplikation führen.

Zur subconjunktivalen Legung der Corneo-Scleral-Näht kann ebenso ein cornea-adhärenter Bindehautlappen, wie dies bei den beschriebenen Fällen getan wurde, verwendet werden. Bei der Anwendung eines Kuhnt-Pflügerschen Lappens gestaltet sich aber die Operation einfacher, und es kommt noch der Vorteil hinzu, daß das Operationsgebiet klar vor uns liegt und wir beim Fassen des Irisrandes eine ungehinderte Einsicht in die Vorderkammer bekommen. Auch bei intrakapsulärer Starextraktion, wo ich regelmäßig die subconjunktivale Corneo-Scleral-Näht verwende (8) (9), bin ich bald von dem gegen sekundäre Nahtinfektion schützenden cornea adhärenen Bindehautlappen zum Kuhnt-Pflügerschen übergegangen und konnte mich von dessen Vorteilen, besonders bei Eingriffen in der Vorderkammer, reichlich überzeugen.

Wenn eine umfangreiche Iridodialyse vorliegt, dann kann das Einnähen des abgerissenen Irisrandes an zwei Stellen in einer Sitzung stattfinden, falls der Lanzeaschnitt entsprechend breiter gemacht wird. Ein breiter Lanzenchnitt erleichtert, wie erwähnt, die ganze Manipulation, insbesondere aber das Fassen der abgerissenen Iris ganz an ihrem Rande, woher eine Linsenkapselverletzung eher vermieden wird. Wenn mehr als eine Irishälfte dialysiert ist, dann wird zweckmäßig in Etappen die zweite, dann die dritte Operation ausgeführt, bis die ganze Iridodialyse zum Verschwinden gebracht ist.

Durch das Vorlegen der beschriebenen provisorischen, die Wundlippchen auseinanderziehenden Hilfsnaht, die zugleich als Wegweiser zum Einführen der den abgerissenen Irisrand fixierenden und in der Wunde hinterbleibenden Corneo-Scleral Naht dient, ist es gesichert, daß die Wundlippchen in idealster Art und Weise adaptiert und fest aneinandergezogen werden, sowie, daß der abgerissene Irisrand ebenso fest eingeklemmt wird. Dadurch wird eine horizontale oder vertikale gegenseitige Verschiebung der Wundränder verhindert und die Entstehung eines merklichen postoperativen Hornhautastigmatismus, sowie eine Fistulation vermieden. Die Einheilung des eingenähten Irisrandes wird rascher und vollständiger vor sich gehen. Eine Vorbuckelung der Iris wie auch eine Galvanokauterisation kann bei diesem Verfahren vermieden werden.

Wie bei der Intrakapsulären Starextraktion, so verwende ich auch hier als Nahtmaterial für die subconjunktivale Corneo-Scleral Naht Sehnensfäden die dünn, sehr nachgiebig fast gar nicht reizend und gut resorbierbar sind. Ich möchte dabei ausdrücklich darauf hinweisen, daß nicht einmal der feinste Catgut-Faden (Nr 00000) zu diesem Zweck geeignet ist, da er noch immer zu dick und zu hart ist und die schlängelförmige Biegung des harten Fadens beim Nadelöhr so breit vorkommt, daß die Naht beim Durchstechen der Iris diese zerreißen könnte. Außerdem verursacht Catgut unverhältnismäßig star-

tere Reizungen, wie mich vergleichende Prüfungen verschiedenartigen Materials (Catgut, Seide, Frauenhaar) bei intracornealer Naht an der Kaninchenhaut und bei biomikroskopischer Beobachtung darüber heischt haben, worüber noch gesondert berichtet wird.

Zur postoperativen medikamentösen Behandlung wird von *Key* Pilocarpin und von *Thiel* Atropin empfohlen. Diese verschiedenartige Verordnung von zwei gegensinnig wirkenden Mitteln hatte ich mir in folgender Art und Weise klarzumachen versucht. *Key* trachtet durch Pilocarpingaben die peripherie Verziehung der Pupille, die gewissermaßen sowieso durch die Technik seiner Operation physikalisch bedingt ist, zu vermindern. *Thiel* hingegen versucht durch Atropin Komplikationen, die bei dieser Operation vorkommen können, zu vermeiden. Es ist klar, daß die U Naht (Seidenfaden), die in der Iris verankert ist und diese zur Sclera zieht und andrückt, nicht nur ein momentanes, sondern auch ein in protrahierter Art und Weise wirkendes Trauma darstellt, wovon es allein — ohne andere Momente zu berücksichtigen — zu entzündlichen Reizungen mit Exsudation und zu hinteren Synechien kommen kann. Andererseits kann, wenn die Pupille durch Atropin ständig maximal erweitert ist, vorausgesetzt werden, daß ein Teil der ciliären Partie des zugezogenen und verankerten Iristeiles von Fibrinmassen aus der angrenzenden corneo scleraen Wunde oder von den Entzündungsprodukten des verankerten und an die Sclera angedrückten Iristeiles erfaßt werden kann. Die Folge davon vermag eine noch stärkere Verziehung der Pupille zu sein, als dies der Fall wäre, wenn die Pupille verengt ist, wie dies *Key* verlangt. Zwar steht mein Verfahren im Vergleich mit der Operation nach *Key* ein kleineres Trauma für die Iris dar, doch hätte ich es, bei Erwägung aller in Betracht kommenden Momente, für zweckmäßig, unmittelbar nach der Operation Homatropin und am 1 Tag nach der Operation Pilocarpin, danach Homatropin und Pilocarpin abwechselnd, zu verabreichen, und zwar je nach der Lage des Falles und je nach dem postoperativen Reizzustande. Auf diese Art und Weise wird eine ständige Bewegung der Iris gesichert und der Bildung hinterer und vorderer Synechien, bzw. einer peripheren Verziehung der Pupille entgegengewirkt.

Es ist nicht zu leugnen, daß die vorgeschlagene Operationsweise mehr Zeit in Anspruch nimmt als beispielsweise die Operation von *Golowin* in ihrer ursprünglichen Form, sie vermeidet aber die Nachteile anderer Verfahren und ermöglicht uns, auf sicherere Art und Weise auch bei komplizierten Fällen Erfolge zu erzielen.

### *Zusammenfassung*

Es wird eine Abänderung der Operation der Iridodialyse vorgeschlagen, zu welcher der Verfasser durch die Eigenartigkeit eines Krankheitsfalles angeregt wurde. Das Bezeichnende des Vorschlags besteht in der Anlegung einer bei dieser Krankheit bisher nicht ausgeführten Corneo-Scleral-Naht, die einerseits intralamellar durch die corneale und sclerale Wundlippe und andererseits *subconjunctival*, d. i. über die blanke Corneo-Sclera und unter dem vorpräparierten *Kuhnt-Pflügerschen* Bindelhaut-

lappen verläuft, aber auch gleichzeitig durch den Rand der abgerissenen und in die Operationswunde hereingezogenen Iris geführt wird

### *Summary*

The author incited by the peculiarity of a certain case, suggests a change in the operation for irido-dialysis. The innovation in his suggestion consists of the use of a corneo-scleral suture, that on the one side intralamellar binds the corneal and scleral wound lips, and on the other side subconjunctival, i.e over the corneo-sclera and under the prepared *Kuhnt-Pflüger* conjunctival flap, at the same time drawing into the margin the torn piece of iris

### *Résumé*

Les particularités de l'évolution d'un cas ont suggéré à l'auteur la modification suivante de l'opération de l'iridodialyse. Elle consiste en une suture cornéosclérale qui n'avait pas encore été exécutée jusqu'ici dans cette opération. Elle est d'une part intralamellaire à travers la lèvre cornéosclérale de la plaie, et de l'autre, sous-conjonctivale, c'est-à-dire passant par dessus la cornéo-sclérotique dénudée et sous le lambeau préalablement préparé selon *Kuhnt-Pflüger*. En outre, elle passe encore à travers le bord de l'iris arraché et incarcéré dans la plaie opératoire.

### *Literatur*

- 1 *Amedée*, Gaz des hôp 1866, Nr 10 (zit nach Wagenmann) — 2 *Bastini*, Atti e mem d. Soc Lomb di Chir 4, 14 (1936) — 3 v *Blaskovics* u *Kreiker*, Eingriffe am Auge, 1938 — 4 *Bulson*, Correction of iridodialysis by operation Ref Zhl Ophthalm 3, 336 (1920) — 5 *Cannas*, Zit nach Kümmel aus Elschnig's Operationslehre, 753 (1922) — 6 *Czukracs*, Klin Mbl Augenheilk. 100, 721 (1938) — 7 *Gardulčić*, Acta med.-hiol croatica 1, 61 (1945) — 8 *Gardilčić*, Lij Vjes 67, 37 (1945) — 9 *Gardilčić*, Ophthalmologica 112, 255 (1946) — 10 *Gasteiger*, Klin Mbl Augenheilk. 102, 537 (1939) — 11 *Goldfeder*, Klin Mbl Augenheilk 89, 229 (1932) — 12 *Golowin*, Vestnik oftalm 202 (1917) — 13 *Key*, Zhl Ophthalm 27, 812 (1932) — 14 *Key*, Zbl Ophthalm 31, 600 (1934) — 15 *Moyne*, Zit nach Wagenmann — 16 *Nžetić*, Klin. Mbl Augenheilk. 100 (900) 1938 — 17 *Scheghing*, Zbl Ophthalm 47, 444 (1942) — 18 *Smith*, Zit nach Wagenmann — 19 *Thiel*, Klin Mbl Augenheilk. 100, 918 (1938) — 20 *Thiel*, Ophthalmologische Operationslehre, 1943 — 21 *Woods*, A case of irido-dialysis with operation Zit nach Wagenmann

kere Reizungen, wie mich vergleichende Prüfungen verschiedenartigen Materials (Catgut, Seide, Fruuenhaar) bei intracornealer Naht an der Kaninchenhornhaut und bei biomikroskopischer Beobachtung darüber belehrt haben, worüber noch gesondert berichtet wird

Zur postoperativen medikamentösen Behandlung wird von *Key* Pilocarpin und von *Thiel* Atropin empfohlen. Diese verschiedenartige Verordnung von zwei gegensätzlich wirkenden Mitteln hatte ich mir in folgender Art und Weise klarzumachen versucht. *Key* trachtet durch Pilocarpingaben die periphere Verziehung der Pupille, die gewissermaßen sowieso durch die Technik seiner Operation physikalisch bedingt ist, zu vermindern. *Thiel* hingegen versucht durch Atropin Komplikationen, die bei dieser Operation vorkommen können, zu vermeiden. Es ist klar, daß die U-Naht (Seidenfaden), die in der Iris verankert ist und diese zur Sclera zieht und andrückt, nicht nur ein momentanes, sondern auch ein in protrahierter Art und Weise wirkendes Trauma darstellt, wovon es allein — ohne andere Momente zu berücksichtigen — zu entzündlichen Reizungen mit Exsudation und zu hinteren Synechien kommen kann. Andererseits kann, wenn die Pupille durch Atropin ständig maximal erweitert ist, vorausgesetzt werden, daß ein Teil der ciliären Partie des zugezogenen und verankerten Iristeiles von Fibrinmassen aus der unngrenzenden corneo-scleralen Wunde oder von den Entzündungsprodukten des verankerten und an die Sclera angedrückten Iristeiles erfaßt werden kann. Die Folge davon vermag eine noch stärkere Verziehung der Pupille zu sein, als dies der Fall wäre, wenn die Pupille verengt ist, wie dies *Key* verlangt. Zwar stellt mein Verfahren im Vergleich mit der Operation nach *Key* ein kleineres Trauma für die Iris dar, doch halte ich es, bei Erwägung aller in Betracht kommenden Momente, für zweckmäßig, unmittelbar nach der Operation Homatropin und am 1 Tag nach der Operation Pilocarpin, danach Homatropin und Pilocarpin abwechselnd, zu verabreichen, und zwar je nach der Lage des Falles und je nach dem postoperativen Reizzustande. Auf diese Art und Weise wird eine ständige Bewegung der Iris gesichert und der Bildung hinterer und vorderer Synechien, bzw. einer peripheren Verziehung der Pupille entgegengewirkt.

Es ist nicht zu leugnen, daß die vorgeschlagene Operationsweise mehr Zeit in Anspruch nimmt als beispielsweise die Operation von *Golowin* in ihrer ursprünglichen Form, sie vermeidet aber die Nachteile anderer Verfahren und ermöglicht uns, auf sicherere Art und Weise auch bei komplizierten Fällen Erfolge zu erzielen.

### Zusammenfassung

Es wird eine Abänderung der Operation der Iridodialyse vorgeschlagen, zu welcher der Verfasser durch die Eigenartigkeit eines Krankheitsfalles angeregt wurde. Das Bezeichnende des Vorschlags besteht in der Anlegung einer bei dieser Krankheit bisher nicht ausgeführten Corneo-Scleral-Naht, die einerseits intralamellar durch die corneale und sclerale Wundlippe und andererseits subconjunctival, d. i. über die blanke Corneo-Sclera und unter dem vorpräparierten Kuhnt-Pflügerschen Bindegewebe-

to genes which in the course of inheritance are correlated (E g it is possible that a flat or convex cornea, which would cause hypermetropy or myopic refraction respectively, hereditary by the father, is counterbalanced by the longer or shorter ocular axis of the maternel side) Investigations of the years following those of *Steiger*, although modifying some of his statements (especially concerning high-grade myopia) confirmed that the refraction of the eye is determined by genes, that is to say, that the architecture of the eye of the single individual and its refraction is not determined by environmental influence or mere chance (these influences being not essential), but by the strictly pertinent laws of heredity External influences are only modifying

Occurrence of AS trough several generations is a fact known to every ophthalmologist of experience Despite this fact, does bibliography—let alone *Steiger's* basic investigations—contain but a small number of investigated family trees (*Spengler, Leibowitz, Waardenburg, etc*) Even after indubitable establishment of the heredity of AS, the researchers were rather drawn to this problem by the complex geometrical conditions than by genetic points of view This may be explained and excused by the circumstance, that AS is one of the most frequent irregularities of refraction and consequently is the ametropia of the largest population (*Steiger, Siegrist*)

Six years ago in a paper read before an auditorium of non-specialist physicians, I referred to a family<sup>1</sup> where mother, daughter and the daughter's daughter suffered of + 7 0 simple hypermetropic AS of both eyes (Ineffective axis of all was on both eyes 90° and with + 5 50 D cyl glasses equal visual acuity could be achieved with all of them) The male grandchildren were emmetropic This case is a conspicuous example for a fact already emphasized by *Hess* and *Spengler*, that in inheritance of AS, the degree of AS and the position of the axis may be identical (see fig 1)

This time I want to report about a family investigated in a much more extensive manner and by much more numerous points of view, the data whereof do not only prove heredity of AS, which to prove would be superfluous indeed, but which may be used for analysis of the origination of refraction also

<sup>1</sup> "Szemeszet" ("Ophthalmology") 1942, June number (Hungarian)

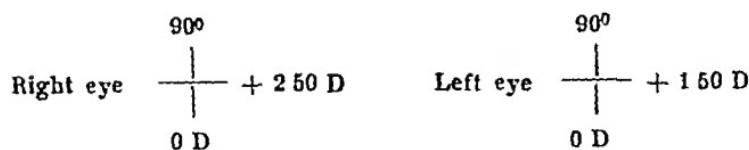
(From the Eye Clinic No 1 of the University of Budapest  
[Director Prof G Horay])

## Data Concerning the Heredity of Astigmatism.

By I BIRÓ

Apart of *Thomas Young* "father of physiological optics" who first described Astigmia (AS), mostly physicists and mathematicians were concerned in the course of the XIX<sup>th</sup> century with AS while physicians and biologists rather neglected it. *Helmholtz, Landolt, Donders, Sturm, Whewell, Javal, Gullstrand* were much more interested by the optical and mathematical peculiarities of certain eyes which did not collect rays into a sharp focus, as by the conditions of development and formation of such eyes. During the century most investigators examined the formulae and processes ruling the corneal curvature determining AS and looked for its explanation by the contracting effect of ocular muscles, pressure of the lids (ptosis), configuration of the orbita and other unequally influencing forces. Despite the mechanical and dynamical trend of research, our knowledge concerning origine of AS was considerably advanced. But all these investigations resulted in the best of cases not in causative, but rather effectual concepts as already at the beginning of the century it had been noticed, that among several members of the same family, even members of several consecutive generations of the same family, AS of the same form, degree and character becomes apparent. Such statements led already at that time to considerations of eventual heredity (*Hess*), at a time when scientific proof of the heredity of refraction was still a problem of the future. Still in 1904 could *Spengler*, although having stated the completely identic AS through five generations of the *Javal*-family, question the heredity of AS. Being still a question in 1904, ten years later it became a statement *Steiger*, a Swiss ophthalmologist of exceptional qualities, proved on base of examination exceeding tens of thousands, that the ocular refraction is hereditary, even that the corneal refraction and the length of the ocular axis, the two main determinants of ocular refraction, are constant, bound separately

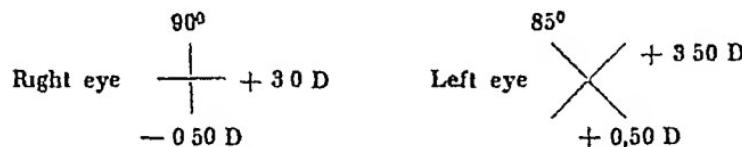
Among the children of F<sub>1</sub>5 the eldest daughter had the following data



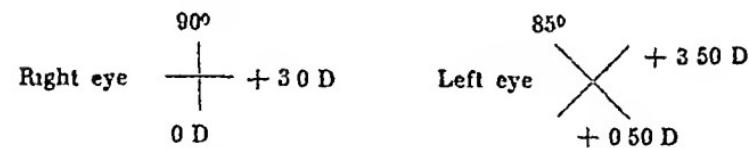
Her sisters and brothers are emmetropic.

I had no possibility to examine the children and grandchildren of F<sub>1</sub>6 (his second child was according to his glasses AS)

F<sub>1</sub>7 suffered of spheric myopia, -2.50 right and -2.0 D left eye. Of his two children the smaller was emmetropic, the older (F<sub>2</sub>22) had a refraction of

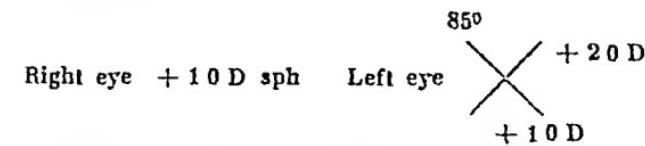


The wife of this member of the family is emmetropic, his son (F<sub>3</sub>35), today nearly five years of age, has a character and axis-position almost identical with that of his father

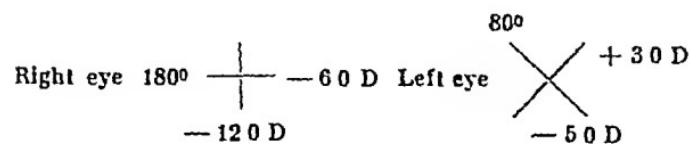


The father, 40 years of age at present, had been under specialist's control since infancy and by the prescriptions preserved it is possible to ascertain that neither the degree of AS nor the position of the axis did undergo any essential change. Considering that the father has since an age of six the same correction (which is exactly the same as his sons) we may assume with great probability that the inherited disposition of the latter will not undergo any essential modification in the future

And now let us consider the children of F<sub>1</sub>8 who are all AS. The data of the eldest



The second (F<sub>2</sub>25) is to be regarded as the sole extreme variant of the family



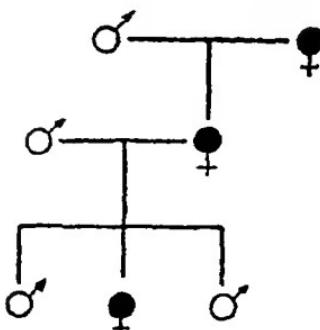
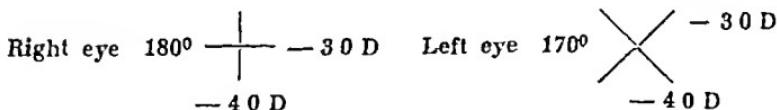


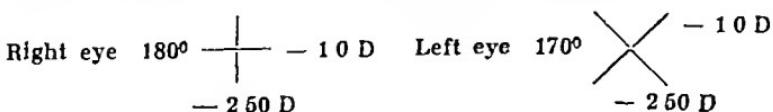
Fig. 1

The 2nd fig demonstrates that the father of P generations (who according to the statement of his children possessed good sight and used a glass only at an advanced age) and the mother (of whom no positive data were forthcoming) had 7 children. The eldest of them ( $F_1$  3) could not be examined, but according to the spectacles left behind and a prescription (Prof E de Grósz), was  $-30$  D sph.  $F_1$  4,  $F_1$  5,  $F_1$  6 were emmetropic,  $F_1$  7 myop in small degree,  $F_1$  8 hypermetropic in small degree.  $F_1$  9 died at college age and is said to have had good sight. So no AS can be demonstrated within the first filial generation. The wives of all of them were emmetropic (it should be mentioned that  $F_1$  4, 5 married two sisters,  $F_1$  6 married the cousin of the latter). The members of the  $F_1$  generation are today between 78 and 64, those of  $F_2$  between 48 and 32, those of  $F_3$  between 20 and 3 years of age.

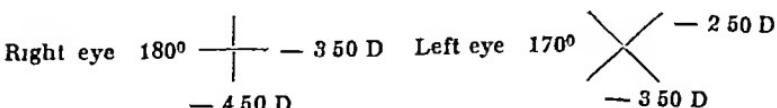
$F_1$  3 died childless. The oldest child of  $F_1$  4 had a refraction of



His wife ( $F_2$  VII) is emmetropic. Of his two sons I examined the elder at an age of 16 years, at that time his refraction is similar to that of his father



Concerning the spherical base, progression has to be accounted for, of course (The younger boy I did not see). The 11th and 13th are emmetropic, the 12th, male, is of a character similar to his brother and has the same axis



called homozygote Gametes of unequal genes (anisogametes) uniting, produce heterozygotes Thus in heterozygotes a peculiarity is contained in two different genes, or a gene is present in two diverse forms (allel, allelomorphic genes) Of the two sorts of genes usually the influence only of the one becomes effective, this being the dominant, while the other remains hidden, latent, this is the recessive gene In the course of the infinite cellular division, by which the animal or human system develops, the chromosomes and so the genes also divide and their sum determines the inherited and hereditary substance of the individuum, his genotype Within the genotypic frame everything manifests what has been transmitted by the forebears and what is transmitted to progeny But the genes forming the genotype can exert their influence only, if the factors of environment, the external world cooperate The environmental influence becoming effective on the genotypic plane makes up the paratype Genotype is inheritance, paratype is acquisition The resultant of both, the apparent and manifest phenotype, is the individual

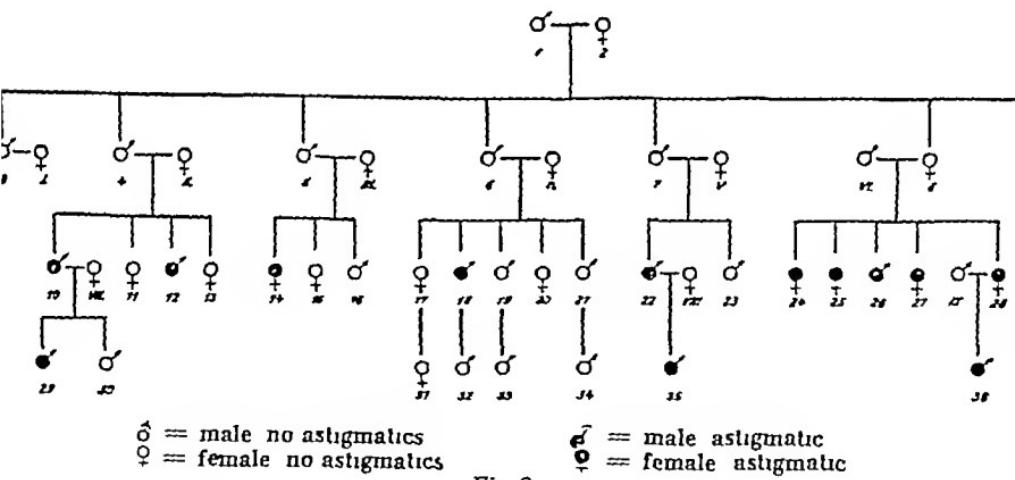
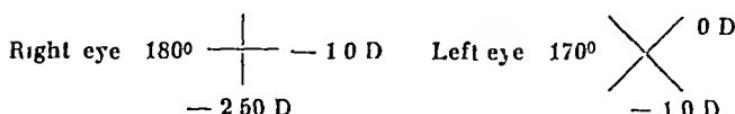


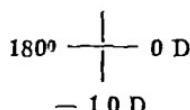
Fig. 2

Considering these essentials fig 2 discloses the following we know of the father-ancestor ( $P_1$ ) that he had good sight Of the mother is known only that she used to hold her head somewhat obliquely when looking afar Of course it cannot be excluded that the father was genetically AS, but probability suggests that the mother was the AS (or predisposed) and that it was she who transmitted the gene to the progeny Considering that the second generation was entirely sound, while in contrast, the third

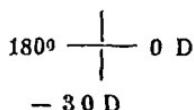
The axial position characteristic for every myope, appears with the third too



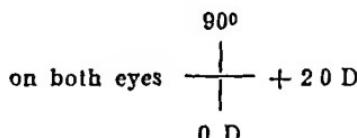
The fourth on both eyes



The fifth is emmetropic on the right eye The left



while his son 3 years of age at present (F<sub>2</sub>, 36)



(the father being emmetropic)

These were the data of the members of the family Conclusions drawn of them are the following first it is conspicuous that in contrast to the absence of AS of the first filial generation (although the parents were also free of AS) the majority of the members of the next generation is astigmatic (Of 7 members of generation F<sub>1</sub> not a single one, of F<sub>2</sub> 9 out of 19 examined are AS) The F<sub>2</sub> generation became AS, evidently by one branch because the astigmatic children deriving from brethren but various spouses, had all identically varying disposition and axis-position

We have to consider the basic notions of heredity It is known that the carriers if inheritable peculiarities are the genes of infinitely fine structure contained in the chromosomes within the idioplasm of the cellular nucleus, and present in every cell of the system When the gametes unite their genes coalesce also, and the thus ensuing double-valued cell, the zygote, is characterised by the genes of the two gametes together If gametes of identically characterised genes (isogametes) unite, the zygote produced is

It is known that

		♀
	a	A
♂	a	a A
A	A a	AA

That is to say at the union of heterozygotes 25 per cent is homozygous recessive, (in a given case AS in the pheno-, as well as genotype), in 50 per cent seemingly normal but carrying a recessive AS gene, and 25 per cent normal individuals Who among the non-AS is normal and who only phenotypically normal can be decided only by investigating several consecutive generations

Of the  $F_3$  generation I could examine only 3 out of 8 and all were AS Of these especially the offsprings No 29 and 35 had a disposition totally identical with the parent (fathers) dimensions and axial position In the disposition of the offspring No 36 not the parental but the eye-form and dimension of 14, 22 and 35 manifested.

This youngest generation renders the family-tree genetically outstanding While Astigmatism of  $F_2$ —as above mentioned—can be considered as a recessive inheritance, 29 inherits from 10 and 35 from 22 the unaltered AS by direct way and recessivity could be only assumed if the mothers ( $F_2$  VII-VIII) would have been also heterozygotously AS<sup>3</sup> The mother of VIII is really AS with strongly oblique axes of both eyes (the father is not, they are not within the table), so half of the progeny of this marriage is normal, the other half normal, but tainted by the AS gene So in the case

<sup>3</sup> As children of a marriage of a homozygous AS father and a heterozygous AS mother, as the formula shows, should be half astigmatic, the other half being not AS, but tainted by the AS gene

		♀
	a	A
♂	a	a A
a	a a	a A

generation included numerous members with totally identical astigmatism, let us assume for the present, that the transfer went by recessivity. Consequently P generation, as concluded from F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> generation, means a pair consisting of a homozygous non-AS and a homozygous (or eventually heterozygous) AS, the progeny whereof (F<sub>1</sub>) in the sense of the genetic formula

		♀	
		a	a
		A a	A a
♂	A		
	A	A a	A a

("A" signifies the dominant normal gene, "a" the recessive AS gene.)

They are not AS but the AS-gene is latent within of them and manifests in their offsprings despite their having mated with demonstrably i.e phenotypically emmetropic women (Alas, of the ancestry of these women dependable data could be ascertained only about F<sub>1</sub> V<sup>2</sup>)

Astigmatism then appears in the F<sub>2</sub> generation and does so in every offspring of the F<sub>1</sub> members. But this has been possible only—recessivity assumed—that not only one of the parents was heterozygous AS but the other must have been heterozygote AS as well (Or homozygous AS respectively. But non of them was this, because I examined both and did not find a single AS)

<sup>2</sup> If one of the married pair is not homozygous, in this case supposedly the mother, but is heterozygously AS and the other homozygote is non AS, the formula is the following

		♀	
		A	a
		A A	A a
♂	A		
	A	A A	A a

that is to say half of the children are normal, half are phenotypically normal but tainted by an AS gene. This possibility would prevail if such a member or such members of F<sub>1</sub> generation would exist, among the children whereof no astigmatics would occur or if the unborn members of the F<sub>1</sub> generation would have been normal.

member of generation  $F_1$  was of pycnical type and hypertonic. Disease of the lung, heart and circulatory system (the one member mentioned who died of apoplexia excepted) or any other advanced organic alteration could not even be detected with the older members. The members of the family, with very few exceptions, died in the course of the recent events by unnatural death. This circumstance has also to excuse the lack of certain optical examinations.

### *Summary*

Author examined of 36 members (4 generations of a family) three generations ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ), and 31 members personally. While among the 6 married couples of generation  $F_1$  not a single individual was astigmatic, numerous of their children were astigmatic (Of 19 were 14 examined and 9 of these were AS). Out of the 8 grandchildren ( $F_3$ ) three have been examined and all three proved to be AS. The type of inheritance is an irregular dominance. Astigmatism alternating from individual to individual is AS hyp or AS my. The indifferent axis of the right eye of every member of the family is in case of AS hyp  $90^\circ$ , and in case of AS my  $180^\circ$ , while of the left eye of almost every member of the family in case of AS hyp 80 to  $85^\circ$ , in case of AS my  $170^\circ$ .

### *Zusammenfassung*

Autor untersuchte aus einer Familie von 4 Generationen und 36 Mitgliedern persönlich 31 Mitglieder dreier Generationen ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ). Während von den 6 Ehepaaren der Generation  $F_1$  keine einzige Person astigmatisch war, waren zahlreiche ihrer Kinder damit behaftet (Von 19 wurden 14 untersucht, wovon 9 sich als astigmatisch erwiesen). Von den drei Enkeln wurden drei untersucht, die allesamt astigmatisch waren. Die Art der Vererbung zeigte unregelmäßige Dominanz. Astigmatismus war abwechselnd hyp oder my. Die unwirksame Achse des rechten Auges jedes Familienmitgliedes war im Falle von AS hyp  $90^\circ$ , und im Falle von AS my  $180^\circ$ , während am linken Auge fast jeglichen Familienmitgliedes im Falle von AS hyp 80 bis  $85^\circ$  war und im Falle von AS my  $170^\circ$ .

### *Résumé*

Sur 36 membres d'une famille répartis sur 4 générations, l'auteur a examiné personnellement 31 membres appartenant à 3

of the offspring No 35 there prevails the possibility of recessive heredity of AS also (Concerning No 29 the maternal ancestors being unknown, we depend merely on assumptions) In contradistinction is disposition of 29 and 35 obviously and directly paternally inherited

Summarizing the data of genesis we are obliged to state that despite the entire freedom of the second generation from AS, and that the AS of the third suggests recessive inheritance, the totally identical character and dimensions of astigmatism appearing in the third and fourth generation proves dominancy *But this dominance is irregular*, which "jumped" the second generation It may be supposed, that in the second generation the AS was unable to manifest itself on account of unknown inhibiting factors (*Waardenburg observed also irregular dominance*)

Within the genetic conditions of the family-tree the behaviour of optical elements is not less interesting Conspicuous is the alternation of myopic and hypermetropic AS This alternation is apparent even within a closer familial unit, the children of F<sub>1</sub> 8, where one of them is hypermetropic, three are myopic, and one (on one of his eyes) suffers of mixed AS Even more remarkable is the behaviour of the axes We see that the ineffective axis of the right eye of all astigmatic family members is 90° at hyp AS, 180° at AS my, while on the left eye of almost every family member the ineffective axis of AS hyp is 80 to 85°, of AS my is 170° as if the left corneal meridian system of every AS family member would have turned in nasal direction All these facts prove not alone the undubitable heredity of AS, but suggest the correlative equilibrating influence of the length of ocular axis (diameter) which is also inherited, because the alternation of the myopic-hypermetropic AS cannot be ascribed to chance, but is a regular result of the relation of corneal curvature and diameter of the eye But the origination and geometric-optical explanation of this relation, which within the frame of a family produced myopic or hypermetropic AS with an axis vertical to the former, is a difficult problem

The fundus of the eye was normal with every member of the family, and visual acuity mostly excellent

Finally I should mention without drawing any conclusions that the family members were generally of asthenic type and had rather low blood-pressure Only the eldest (spherically) myopic

(Aus der II Augenklinik der ung Pázmány-Péter-Universität Budapest  
[Direktor Prof Dr Tibor Nónay])

## Augenveränderungen bei tuberkulösen Hautkrankheiten, mit besonderer Berücksichtigung des Augenhintergrundes.

Von LUDWIG NÉMETH

Eine auffällige Erscheinungsform der extrapulmonalen Tuberkulose ist die Hauttuberkulose. Als häufig ist diese nicht anzusehen, denn wenn wir die exponierte Lage der Haut betrachten, ist  $\frac{1}{2}\%$  jedenfalls eine niedrige Zahl, die keineswegs mit der Häufigkeit der sonstigen tuberkulösen Erscheinungen des Organismus im Einklang steht. Die Hauttuberkulose entsteht am häufigsten durch Streuung mittels der Blutbahn und nur verschwindend selten als exogene Infektion. In praktischer Hinsicht kommt die größte ophthalmologische Bedeutung unter den Tuberkulodermen dem Lupus zu, gleich nachher folgt das bedeutend seltener Skrophuloderma, dann der vermutlich tuberkulöse Lupus erythematodes, weiterhin das Erythema indurativum Bazin, das Boecksche Sarkoid usw. Diese verursachen teils durch unmittelbare Fortpflanzung eine Erkrankung der Augenlider und der Vorderteile des Auges, teils Augenleiden durch Streuung mittels der Blutbahn gleichzeitig mit der Hautaffektion. Die Erkrankung der äußeren Augenteile per continuitatem ist allgemein bekannt, so daß eine besondere Besprechung sich erübrigt. Es sei nur soviel gesagt, daß das Ektropium oder die Zerstörung der Augenlider beim Lupus für den operierenden Augenarzt eine schwer lösbare Aufgabe darstellen und zuweilen auch individuelle Lösungen beanspruchen. Jeder Augenarzt, der über ein größeres Operationsmaterial verfügt, weiß das, und daß diese Aufgaben auch nicht sehr dankbar sind. Die Behandlung anscheinend geringer tuberkulöser Veränderungen kann auch ophthalmologische Mitwirkung beanspruchen.

générations ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ) Tandis que les 6 couples de la génération  $F_1$  ne présentaient pas d'astigmatisme, beaucoup de leurs enfants en étaient affligés (14 sur 19 furent examinés et 9 d'entre eux trouvés astigmates) Tous les 3 petits-enfants étaient aussi astigmates Cette transmission heréditaire est du type dominant irrégulier L'astigmatisme était hyp ou my en alternance L'axe inactif de l'œil droit de chacun des membres de cette famille était de 90 degrés pour AS hyp et 180 degrés pour As my , tandis que celui de l'œil gauche était de 80-85 degrés pour AS hyp et 170 pour AS my

### References

Essentials of astigmatism and problems of general heredity see the corresponding chapters of the various Text books Concerning heredity of ocular diseases and Astigmatism, see Clausen Zentralbl ges Ophthalm Vol 11 and 13, 1924/25, Refraktion des Auges Handb d Erbk Vol V, Leipzig 1938 — Duke-Elder Text-Book of Ophthalmology, Vol 1, 382-394, 1932, London — Van Duyse L'Hérité en Ophtalmologie Soc Franç d'Oplit 1931 — Franceschetti Die Vererbung der Augenleiden Kurz Handb d Ophth Vol 1, 1930 — Groenouw Erbliche Augenkrankheiten Graefe-Saemisch Hdb d ges Aug IIIrd ed Chapt 22, 1922 — Hess Anomalien der Refr u Akkom Graefc Saemisch Hdb d ges Aug IIInd edition, p 423 — Leibowitz Zbl Ophthalm Opt 16, 1928, cit by Clausen — Siegrist Refraktion und Akkommodation des menschl Auges Berlin, 1925 — Spengler Klin Mbl f Aug 42, I, 164, 1904 — Steiger Die Entstehung der sph Ref des menschlichen Auges Berlin, 1913 — Waardenburg Das menschliche Auge und seine Erbanlage den Haag, 1932

---

leiden Es waren bloß 5 Kranke, die in späterem Alter an Hauttuberkulose erkrankten *Unter den 36 Kranken fanden sich Augenveränderungen in 19, also in mehr als der Hälfte der Fälle* Abgesehen von dem häufigen narbigen Ektropium sah ich Tbc der Tränensäcke lymphatische Bindegautenzündung, durch tiefe, zum Teil stärker umschriebene Trübungen charakterisierte Randinfiltrate an der Hornhaut, alte Hornhauttrübungen insgesamt bei 13 Kranken

*Bei 8 Kranken, also in fast ¼ der Fälle, fand ich Veränderungen am Augenhintergrund, von denen sechs inveterierte, z T zentrale, z T peripherie Chorioiditis bzw Chorioretinitis juxtapapillaris waren* Außerdem sah ich in zwei Fällen frische Augenhintergrundveränderungen, und zwar Papillitis mit Retinitis und kleinere Tuberculome Hauptsächlich letztere bedürfen einer genaueren Besprechung Die erwähnten inveterierten choroiditischen Herde lagen ähnlich denen in Pillats Fällen — der sie bei Kranken mit Lupus erythematodes beobachtete — öfters an der Peripherie und seltener am hinteren Pol Entsprechend seiner Beobachtung ist die Zahl der Herde gering es kann also nicht von einer Chorioiditis disseminata gesprochen werden

Die akuten Augenhintergrundveränderungen sind in unseren Fällen nicht nur aus dem Grunde interessant, weil sie auf die Netzhaut bzw auf die Papille beschränkt sind, sondern auch weil sie in keines der typischen, gut umschriebenen Krankheitsbilder einzureihen sind Es bietet sich dadurch Gelegenheit zur kurzen Besprechung der nicht charakteristischen tuberkulösen Veränderungen der Netzhaut

An einem Kranken sah ich eine besondere und kaum bekannte Form der Netzhauttuberkulose

Es handelt sich um eine 56jährige Patientin H I, die seit 29 Jahren an Lupus vulgaris leidet Der Prozeß begann am Gesicht und verbreitete sich auf die Augenlider Vor kurzem verschlechterte sich nach einem erneuten Aufschießen des Lupus plötzlich das Sehvermögen des rechten Auges Visus an diesem Auge Fingerzählen von 3 m, am Augenhintergrund verwaschene, geschwollene Papille mit 2 dptr Prominenz in der Umgebung Blutungen in der Maculagegend sternförmiger retinitischer Herd gefüllte und geschlängelte Venen (Abb 1) Internistischer neurologischer zahnärztlicher Befund wie auch WaR im Blute negativ Tebeprotin III schwach positiv Nebenbei bemerkt besserte sich der Visus nach Rubrophen und Tebeprotin-Behandlung innerhalb eines Monats auf 5/50 Die Patientin bekam dreimal täglich eine Tabl Rubrophen und von Tebeprotin III Verdünnung 10 Injektionen (jedesmal 0 1 ccm subcutan)

Als Beispiel sei der Fall einer Patientin erwähnt an der Haut des Oberlides entstand ein kleiner Lupus erythematodes, welcher sich auf den Lidrand des Oberlides ausbreitete An der Hautklinik wurde die Erkrankung der Haut mit Kohlensäure-Vereisung behandelt An unsere Klinik wurde die Patientin mit der Frage überwiesen, ob und wie es möglich wäre, eine ähnliche Behandlung des Augenlidrandes ohne Schädigung des Bulbus durchzuführen Die Vereisung wurde mittels Anwendung der Wölfflinschen Muschel zwecks Schonung des Bulbus gegen Strahlenschäden durchgeführt, und auf diese Weise heilte der Augenlidrand ohne Schädigung des Bulbus

Auch die tuberkulöse Erkrankung der Bindegewebe pflegt durch unmittelbare Fortpflanzung zu entstehen

Bekannt, jedoch noch interessanter sind jene Veränderungen, die auf endogenen Wegen an den Vorderseiten des Auges als Keratitiden, Iridocyclitiden usw bei gleichzeitig bestehendem Tuberculoderma entstehen

*Meesmann* zeigt in seinem Atlas eine Keratitis parenchymatosa tuberculosa, die bei einem 19jährigen Jungen an Hand eines Erythema induratum *Bazin* entstand Es handelte sich um eine chronische, jahrelang wiederholt rezidivierende, in den tiefen Schichten sitzende knotige Hornhautentzündung Ich selbst konnte im Falle von *Tuberculosis verrucosa cutis* neben inveterierter Chorioiditis an demselben Auge eine lymphomatöse Entzündung beobachten Interessanterweise entstanden beide Veränderungen an dem konstitutionell schwächeren, mittleren Grades myopen Auge, während das emmetrope Auge gesund blieb

Neben Tuberculodermen wird eine entzündliche Erkrankung der Vorderteile des Auges nicht selten in der Literatur erwähnt *Busch* sah bei Erythema induratum eine Iridocyclitis, der russische Autor *Dimitriev* bei *Lichen scrophulosorum* eine phlyctenulöse Keratitis, *Georg Szabó* bei *Lupus vulgaris planus* eine Iridocyclitis tbc conglomerata

Im letzten Jahre hatte ich Gelegenheit, durch die Freundlichkeit der Assistenten der Hautklinik, Dr *Borota* und Dr *Thenk*, 36 an Hauftuberkulose leidende Patienten zu untersuchen Unter ihnen befanden sich 25 Fälle von Lupus, 6 Tbc coll., 2 cutis, 2 Fälle von Tbc verrucosa cutis, 2 von Lupus erythematodes und 1 von *Boeckschem Sarkoid* Es ist vielleicht nicht uninteressant, die vorkommenden Augenveränderungen zu besprechen

Etwa die Hälfte des untersuchten Krankenmaterials war männlichen Geschlechts Aus der Literatur sah ich, daß Frauen im allgemeinen häufiger an Tuberculodermen leiden als Männer Die überwiegende Mehrzahl unserer Kranken waren entweder junge Menschen, oder sie erkrankten jung an tuberkulösem Haut-

leiden Es waren bloß 5 Kranke, die in späterem Alter an Hauttuberkulose erkrankten *Unter den 36 Kranken fanden sich Augenveränderungen in 19, also in mehr als der Hälfte der Fälle* Abgesehen von dem häufigen narbigen Ektropium sah ich TbC der Tränensäcke, lymphatische Bindchautentzündung, durch tiefe, zum Teil stärker umschriebene Trübungen charakterisierte Randinfiltrate an der Hornhaut, alte Hornhauttrübungen insgesamt bei 13 Kranken

*Bei 8 Kranken, also in fast ¼ der Fälle, fand ich Veränderungen am Augenhintergrund, von denen sechs inveterierte, z T zentrale, z T peripher Chorioiditis bzw Chorioretinitis juxtapapillaris waren* Außerdem sah ich in zwei Fällen frische Augenhintergrundsveränderungen, und zwar Papillitis mit Retinitis und kleinere Tuberculome. Hauptsächlich letztere bedurften einer genaueren Besprechung. Die erwähnten inveterierten choroiditischen Herde lagen ähnlich denen in Pillats Fällen — der sie bei Kranken mit Lupus erythematos beobachtete — öfters an der Peripherie und seltener am hinteren Pol. Entsprechend seiner Beobachtung ist die Zahl der Herde gering, es kann also nicht von einer Chorioiditis disseminata gesprochen werden.

Die akuten Augenhintergrundsveränderungen sind in unseren Fällen nicht nur aus dem Grunde interessant, weil sie auf die Netzhaut bzw auf die Papille beschränkt sind, sondern auch weil sie in keines der typischen, gut umschriebenen Krankheitsbilder einzureihen sind. Es bietet sich dadurch Gelegenheit zur kurzen Besprechung der nicht charakteristischen tuberkulosen Veränderungen der Netzhaut.

An einem Kranken sah ich eine besondere und kaum bekannte Form der Netzhauttuberkulose.

Es handelt sich um eine 56jährige Patientin H I., die seit 29 Jahren an Lupus vulgaris leidet. Der Prozeß begann im Gesicht und verbreitete sich auf die Augenlider. Vor kurzem verschlechterte sich nach einem erneuten Aufschluß des Lupus plötzlich das Sehvermögen des rechten Auges. Visus an diesem Auge Fingerzählen von 3 m, am Augenhintergrund verwaschene, geschwollene Papille mit 2 dptr Prominenz, in der Umgebung Blutungen in der Maculagegend sternförmiger retinitischer Herd gefüllte und geschlängelte Venen (Abb 1). Internistischer neurologischer, zahnärztlicher Befund wie auch WaR im Blute negativ. Tebeprotin III schwach positiv. Nebenbei bemerkt besserte sich der Visus nach Rubrophen und Tebeprotin-Behandlung innerhalb eines Monats auf 5/50. Die Patientin bekam dreimal täglich eine Tabl. Rubrophen und von Tebeprotin III Verdünnung 10 Injektionen (jedesmal 0,1 ccm subcutan).

Ahnlichen Augenhintergrundsbildern, welche durch Papillitis und in Form von weißen Punktchen hervortretende, im wesentlichen sternförmige makulare Netzhautentzündung charakterisiert sind, begegnen wir auch in der Literatur, so bei Kikkawa

Eine andere seltene Augenhintergrundsveränderung sah ich bei einem Kranken

B A, 28jähriger Mann, leidet seit 1 Jahr an Skrophuloderma Seit März 1945 befindet sich in der linken Regio submandibularis eine Fistel, aus der sich grüngelblicher Eiter entleert Die Haut in der Umgebung rot und geschwollen In der Regio submentaliss ein haselnußgroßer geschwollener unempfindlicher Lymphknoten Der Patient wurde in der Hautklinik mit Eigenblut-Injektionen und Roborantien behandelt Keine Augenbeschwerden Visus o u 5/5 R Auge ohne Befund L Auge oberhalb der Papille ein etwa papillengroßer, 1,0 dptr prominenter, grauweisser Herd in der Netzhaut, an der Oberfläche mit zahlreichen feinen, erweiterlen, geschlängelten Gefäßen In der Nachbarschaft des Herdes einige Blutungen Oberhalb von diesen war eine Vene von einer kleinen bindegewebigen Membran bedeckt Nach außen oben von dem erwähnten großen Herd  $\frac{1}{4}$  papillengroßer ähnlicher Herd, in der Nachbarschaft einige Blutungen Unlen peripherwärts unterhalb der einen retinalen Vene mehrere perlensartig aneinandergereihte inveterierte choroidische Herde mit wenig Pigmentation (Abb 2)



Abb 1



Abb 2

Die besprochenen beiden Herde durften retinalen Tuberkeln entsprechen Abgesehen von den Periphlebitis tbc retinae sowie von der uvealen Tbc, die sich unmittelbar auf die Netzhaut verbreitet, ist eine selbständige tuberkulose Erkrankung der Netzhaut äußerst selten Die erwähnte Periphlebitis, die in anclinal

in Form von einem die Gefäßwand begleitenden grauen Saum in Erscheinung tritt — wie das *Pillat* beschrieb —, kann sich verändern in eine rötliche aneurysmenartige Gefäßerweiterung, die rote Farbe stammt von den zum entzündlichen Infiltrat sich beimischenden roten Blutkörperchen Ein andermal zeigt sie sich als *Endophlebitis obliterans* und bringt korkzieherartige Venen zustande, die durch ebensolche Anastomosen verbunden sind Ein anderes klinisches Bild ist zu sehen bei der manchmal auf Grund einer Tbc entstehenden *Retinitis exsudativa externa*, welche durch massenhafte Exsudatbildung eine *Ablatio retinae* nachahmen kann Wieder eine andere Form ist die *Retinitis macularis*, die zu dem bei unserem ersten Kranken beobachteten Krankheitsbilde hinüberfuhr, bei dem das Bild der *zentralen sternförmigen Retinitis* sich mit demjenigen der *Papillitis vergesellschaftete* *Pillat* erklärt die Entstehung dieses Krankheitsbildes auf Grund einer von den Meningen weitergeleiteten tuberkulösen Sehnervenscheidenentzündung Nebenbei bemerkt beobachtete *Tatar* bei *Erythema nodosum* *Retinitis pseudonephritica* in Verbindung mit *Periarteritis*, deren Grund er in tuberkulöser Allergie erblickte

Die in unserem zweiten Falle beobachteten umschriebenen, rundlichen, erweiterte Kapillaren enthaltenden, an den Rändern Blutungen aufweisenden Herde halten wir für echte Tuberkel Sie sind als abortive Metastasen anzusehen, die in der Zeit der hämatogenen Streuung entstehen und sich von selbst nicht weiterentwickeln

Es scheint, daß an Hand der bei Hauterkrankungen zu beobachtenden Netzhaut- bzw Sehnerven-Tbc sowohl die akute exsudative wie auch die chronisch-proliferative narbige Form vorkommt Die Krankheitsbilder treten im Stadium der Generalisation (St II) in Erscheinung Die anfängliche hämatogene Streuung (Metastase) beschränkt sich nicht bloß auf ein System (Haut, Auge, Knochen usw ), wie das in den meisten einschlägigen Arbeiten erwähnt wird, sondern auf Grund der Erfahrungen der Augenhintergrundsbefunde meiner Hautfälle können zwei, evtl auch mehrere Systeme erkranken, so die Haut und das Auge, evtl auch das Knochensystem, gleichzeitig oder mit gewissem zeitlichem Unterschied Vielleicht dürfen wir sagen, daß einmal *ektodermale Streuungen*, Metastasen, z B in der Haut und im ektodermalen Teil des Auges (Nervenelemente, Netzhaut), ein

andermal *mesodermale Streuungen*, z. B. im Knochen, in den Lymphknoten, in der Uvea usw., beobachtet werden können. Bei Aufflackerungen erkrankte jedoch meistens dasselbe Organ.

Es ist also zusammenfassend zu sagen, daß bei Hauttuberkulose die Erkrankung der vorderen Augenteile nicht selten kommt, dabei aber auch die Untersuchung des Augenhintergrundes vorzunehmen ist. Dabei zeigt es sich, daß nicht nur die Erkrankung der Uvea vorkommen kann, sondern auch sieh auf die Netzhaut und den Sehnerven beschränkende Veränderungen. Es scheint demnach auch ein Zusammenhang zwischen Hauttuberkulose und gleichzeitiger Erkrankung der ektodermalen Elemente des Auges zu bestehen. Die Erkrankung der Netzhaut ist im allgemeinen als gutartig zu bezeichnen, ihr klinisches Bild ist jedoch nicht typisch und kann oft in keine der genau umschriebenen Krankheitsbilder eingereiht werden. Auffallend ist die Unausgeprägtheit, ja oft Negativität der Lungenbefunde. Der in septischer Form auftretende Lupus erythematoses, bei dem sich häufig retinische Augenhintergrundsveränderungen finden, hat oft tödlichen Ausgang. Nebenbei bemerkt fand ich nicht selten auch eine positive Histaminprobe der Haut bei den an Hauttuberkulose leidenden Kranken. Die Häufigkeit der uvealen Veränderungen und die Seltenheit derjenigen der Netzhaut bei diesen Fällen erklärt die verselbständigte Gefäßversorgung der beiden Gewebsarten. Die Hauttuberkulose ähnelt übrigens auch darin der Augentuberkulose, daß zwischen schwerer progredienter Phthise und Hauttbc ein ausgeprägter Antagonismus besteht. Häufig geht die Hauterkrankung dem Augenleiden voran, ein andermal entstehen beide Erkrankungen gleichzeitig. Die Krankengeschichten der Augenleiden aufweisenden Hauttuberkulose-kranken beweisen bei hämatogener Tuberkulose die Vielfältigkeit der Erkrankungsstellen. Die eventuellen Augenhintergrundsveränderungen bereichern die Zahl der klinischen Symptome und beweisen, daß das Hauitleiden ebenso wie die Augenhintergrundsveränderung die Folge einer gleichzeitig oder in einem anderen Zeitpunkt zustande kommenden hämatogenen Streuung ist.

### Zusammenfassung

Eine extrapulmonale Tuberkulose kann das Auge in verschiedenster Weise in Mitleidenschaft ziehen (Ektropium, Tränensacktuberkulose, Keratiden, choroiditische Veränderungen). Verfasser

beschreibt zwei Fälle, in denen die Netzhaut in eigenartiger Weise von Blutungen und kleinen Herden, die er als echte Tuberkeln auffaßt, befallen war. Sie entstanden in der Zeit der haemato-genen Streuung.

### *Summary*

An extrapulmonary tuberculosis can spread to the eye in various ways (ectropium, tear duct tuberculosis, keratitis, choroidal changes). The author describes two cases in which the retina was afflicted by haemorrhages and small seats of infection which he defines as tubercles. They appeared at the time of the dispersion in the blood.

### *Résumé*

Une tuberculose extrapulmonaire peut atteindre l'œil de manières très différentes (ectropion, tuberculose du sac lacrymal, keratites, modifications choroidiennes). L'auteur décrit 2 cas dans lesquels la rétine présentait, de manière singulière, des hémorragies et des petits foyers qu'il considère comme des tubercules authentiques. Ils ont été engendrés au moment de la dispersion hématogène.

### *Literatur*

*Bonnet u. Bussy*, Ref Zbl Ophth 36, 121, 1936 — *Busch*, Ref Zbl Ophth 28, 27, 1933 — *Atkkawa*, Ref Zbl Ophth 33, 622 1935 — *Meyer*, Graefes Arch 141, 408, 1940 — *Meyer, W.*, Die Augentuberkulose in ihren Beziehungen zum Gesamtorganismus — *Pillat*, Graefes Arch 133, 566 1935, Z Augenheilk 85, 164, 1935 — *Spektor*, Ref Zbl Ophth 36, 432 1936 — *Szabó György*, Orvosi Hetilap (ung.) 1932, 655—657 — *Tatar*, Klin Mbl Augenheilk 103, 84, 1939

---

## **Capillary Hemorrhages of the Retina and Capillary Fragility.**

By J GOEDBLOED (The Hague, Netherlands)

Capillary hemorrhages may occur in every part of the retina although there exists an evident preference for the macular region. This fact can readily be explained by the richer vascularisation of the perifoveal area. The hemorrhages present themselves as minute red dots which are only visible by direct fundoscopy. In contrast to arterial and venous hemorrhages which occur along the visible vessels of the retina the capillary hemorrhages are irregularly scattered about the fundus following the course of the invisible capillaries. In some cases the capillary hemorrhages originate from ruptures in the capillary wall especially in cases of trauma but in the majority of instances they are the result of abnormal permeability of the capillary endothelium which normally is not permeable for red bloodcells. There are many causes known which can impair the capillary endothelium and thus increase its permeability for red bloodcells. This is known from toxic and from inflammatory processes, from diseases of the hematopoietic system as pernicious anemia and leucemia but the vast majority of cases are seen in patients with hypertension, in senile patients often with signs of arteriosclerosis and in diabetics. It is a general experience that retinal hemorrhages alone often hardly impair central vision but some patients complain of difficulty in reading small print. Many cases are accidentally seen during routine examinations of the fundus.

Every case of retinal capillary hemorrhages requires a general clinical examination including a complete blood test. Although subjective symptoms of the eyes may be slight or even absent, capillary hemorrhages of the retina may be the first symptoms of a serious involvement of the retina, especially in cases of diabetes mellitus and in cases of hypertension. The treatment of diabetes mellitus and of hypertension has been very disappointing concerning the retinal lesions if present. In diabetics the retinal changes are progressive in spite of regulation of the sugar

balance by dietetic measures and by insulin With the increase in age of diabetics the number among them with diabetic retinosis is steadily mounting One may assume that in many cases of diabetes mellitus and of hypertension there exists a more general capillaropathy of which the retinal hemorrhages are only local manifestations Recently *Ballantyne* and *Loewenstein* (1944) showed in histological investigations of retinas from patients with diabetic retinosis that the minute red dots are only partly hemorrhages and that many of them actually are capillary aneurysmata These aneurysmata may certainly be considered as a proof of the existence of capillary lesions in diabetics *Griffith* and *Lindauer* (1944) found increased capillary fragility in 18% on examining 265 patients with hypertension Besides a thorough clinical examination it is in cases of retinal hemorrhages therefore worth recommending to measure the capillary fragility Probably the best method is that notified by *Göthlin* The technique is as follows In each antecubital area a circular area of 6 cm diameter is marked off The cuff of a bloodpressure meter is placed about each upper arm In each a pressure of 35 mm mercury is maintained for 15 minutes The pressure is then lowered and all the petechiae within the two areas are marked and counted One hour or more later the procedure is repeated now using a cuff pressure of 50 mm mercury during 15 minutes The petechial index (PI) is calculated in the following manner To the number of petechiae occurring at 35 mm pressure multiplied by 2 is added the additional number occurring at 50 mm The capillary fragility is considered to be normal if the PI is 8 or less The fragility is increased if the index is 13 or more, an index of 9-12 being the borderline If after the first stage the number of petechiae is 2 or less the capillary fragility may be considered normal and the second stage can be omitted in order to save time

In cases of capillary hemorrhages the measurement of the PI is only partly of diagnostic value because an increased capillary fragility is in itself only a symptom which may be caused by different factors The logical treatment in capillary hemorrhages with increased capillary fragility is an attempt to normalize the fragility If the increased fragility is due to toxic or inflammatory factors or to diseases of the hematopoetic system the underlying cause must be treated In hypertension, in arteriosclerosis

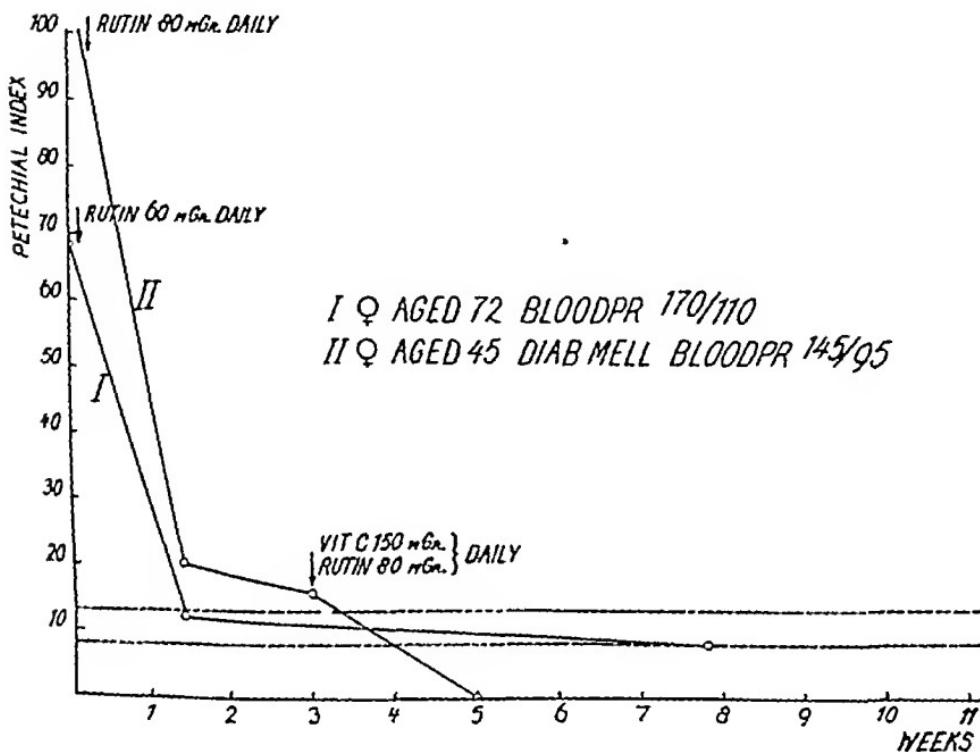
and in diabetes mellitus such causes, however, are not found. Investigations carried out during the last ten years have led to the discovery of substances which in many cases have proved to be able to normalize an increased capillary fragility. The measurement of the petechial index before and during treatment is now of great value to control its effect because it is more accurate and more objective than clinical supervision only.

From observations in experimental scorbut that synthetic ascorbin acid had a lesser curative effect on the vascular symptoms than citron and orange juice, Szent-Györgyi concluded that citrons and oranges must contain a substance with special therapeutic activity on the vascular lesions. He and his co-workers (1936) succeeded in isolating from orange and citron juice a substance which they called citrin because of its yellow colour. The administration of citrin together with ascorbin acid completely cured experimental scorbut. Although the complex chemical structure of citrin has not yet completely been explained, citrin belongs to the flavons and is a diglucoside. According to Szent-Györgyi citrin should be a vitamine and because of its obvious influence on the permeability of the capillaries he named it permeability vitamine or vitamine P. The vitamine nature of citrin, however, has hitherto not been proved. Citrin is a mixture of more substances, one of which is hesperidin. Hesperidin has the same therapeutic effect as citrin.

Investigations with another substance with citrin activity has recently been carried out in the U.S.A. Couch, Krewson, Naghski and Copley investigated the chemistry and therapeutic effect of rutin. Rutin is also a diglucoside derived from flavanols. It is a constituent of many species of plants. The main source now is buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). On hydrolysis with diluted acids rutin yields glucose, rhamnose and quercitin. Besides having other actions it was shown by Griffith, Couch and Lindauer (1944) that rutin is able to restore increased capillary fragility to normal in man. This observation was confirmed by Scarborough. Rutin is given peroral, the usual dose being 60 mgr daily. More than thousand patients have already been treated with rutin in the United States. Toxic effects have never been met with, not even when higher doses were used.

The therapeutic effect of rutin may be demonstrated in two own observations of patients with capillary retinal hemorrhages.

which in both cases were accompanied by a marked increase in capillary fragility. In both instances the effects of the administration of rutin was controlled by repeated measurements of the petechial index.



Mrs L. M., aged 72, complained of slight impairment of vision on the right eye ( $V = 0.7$ ) which could not be improved with glasses. The media were clear but the fundus of the right eye showed several minute capillary hemorrhages in the macular region. No other changes were visible in the right eye. The left eye was blind because of glaucoma with followed retinal thrombosis. The glaucoma was treated by cyclodiatotherapy and the tension of the eye was within normal limits during the time the patient was under my observation. The fundoscopy of the left eye was not possible because of cataract, but before thrombosis of the retinal veins developed the patient was seen with extensive capillary hemorrhages also in the left fundus.

Besides a slightly raised blood pressure (170/110) the internal examination showed no signs or symptoms suggestive for any internal disorder. Examination of the blood (Dr Wyers) gave a normal cell picture. The prothrombine time, the bleeding time and the beginning of the blood coagulation were within normal limits. The petechial index was 68. Rutin was given in doses of 60 mgr daily. Ten days later the PI had markedly improved (12) and after eight weeks of treatment reached the normal level of 8 (Figure curve I).

Two months after the beginning of the rutin treatment the retinal petechia had completely disappeared and vision had slightly improved until 0.8. The administration of rutin was continued. Vision remains good and up to now the right fundus is free from hemorrhages (observation time eight months).

Mrs S de W., aged 45, has diabetes mellitus. Vision of the right eye was 1/60 because of cataract and white spots in the macular region. The left eye is aphake, vision is 0.7 with Sph + 12.5 - Cyl + 1.5 axis 180°. The fundus of the left eye showed numerous capillary hemorrhages in and about the macula. The blood test showed a shift to the left and an increased sedimentation rate. The prothrombine time, the bleeding time and the beginning of the blood coagulation were normal. The petechial index was more than 100. Treatment was started with 80 mgr rutin daily. After ten days the PI had improved to 20 and after three weeks it was 16 (Figure curve II). Although the capillary resistance thus had markedly improved it was not yet normal. The vision remained 0.7 and the number of retinal petechiae had not decreased. To the same dose rutin 150 mgr ascorbin acid was added because it is known that ascorbin acid strengthens the action of citrin. Two weeks later the PI was 0. Vision improved to 0.9 and the retinal petechiae had markedly decreased. This treatment has now been continued for a period of seven months. During this period it was evident that a small number of red dots in the left fundus does not disappear. Probably these were not true hemorrhages but microaneurysmata as shown by Ballantyne and Loewenstein.

### Summary

Two cases of retinal capillary hemorrhages are reported, one of which in a diabetic patient. Both cases showed an abnormal high petechial index. With peroral administration of rutin the capillary resistance was normalized, the retinal petechiae disappeared and the vision improved.

### Zusammenfassung

Es werden zwei Fälle von Capillarblutungen der Netzhaut beschrieben, einer davon bei Diabetes. Beide Fälle zeigten einen abnorm hohen Petechial-Index. Durch perorale Verabreichung von Rutin wurde die Capillarresistenz normalisiert, die Netzhautblutungen verschwanden und das Sehvermögen besserte sich.

### Résumé

Description de 2 cas d'hémorragies capillaires rétinien, dont l'un chez un diabétique. Dans les 2 cas, l'index pétéchial était anormalement élevé. L'administration de rutine per os normalisa la résistance capillaire, les pétéchies rétinien disparurent et la vision s'améliora.

*Literature*

*Armentano, L, A Bentsath, T Beres, S Rusznyak and A Szent-Györgyi*  
*D Med Wschr 1936, p 1325 — Ballantyne, A J, and A Loewenstein Brit*  
*J of Ophthalm Vol 28, Dec. 1944, p 593 — Couch, J F, C F Krewson, J*  
*Naghski and M J Copley Summary Report Eastern Regional Research Lab*  
*Philadelphia, April 1946 — Griffith, J Q, J F Couch and M A Lindauer*  
*Proceed Soc. Exper Biol Med 55, 1944, p 228 — Griffith, J Q, and M A*  
*Lindauer Amer Heart J 28, 1944, No 6, p 758 — Groen, J Maandschr v*  
*Kindergen 10, 1941, p 339, J A M A 117, 1941, No 20, p 1746 — Levrat, M,*  
*and L Paufique Presse Méd No 29, May 17, 1947 — Scarborough, H Edinburgh*  
*Med Journ 50, 1943, p 85*

---

(Aus der Univ-Augenklinik Bern [Direktor Prof Dr H Goldmann])

## Augenhintergrunduntersuchung und Spaltlampen- mikroskopie des Augenhintergrundes mittels Kontakt- und Vorlegeglas.

(Eine theoretische Untersuchung)

Von BONAVENTURA CARRERAS MATAS (Madrid)

Nachdem Köpp für die Untersuchung des Augenhintergrundes mit der Spaltlampe ein Kontaktglas und einen Silberspiegel angegeben hatte, haben Lemoine und Valois gezeigt, daß ein starkes Konkavglas, vor das Auge gesetzt, direkte Untersuchung des Augenhintergrundes mit der Spaltlampe gestattet. Der Köppesche Silberspiegel diente zur Reduktion des Winkels zwischen Beleuchtungsvorrichtung im Mikroskop. Lindner hat später zur monocularen Beobachtung der hinteren Augenabschnitte mit der Spaltlampe und dem Kontaktglas ein spezielles gewinkeltes Mikroskop angegeben und auf diese Weise den Winkel zwischen Spaltarm und Mikroskop verkleinert. Goldmann zeigte, daß man am bequemsten die Verkleinerung dieses Winkels mit Hilfe eines besonderen Prismas erreicht, das in die Beleuchtungsrichtung eingeschaltet wird, und daß man dann mit dem gewöhnlichen bin-

ocularen Mikroskop sehr gut den hinteren Pol *binocular stereoskopisch* untersuchen kann, wenn man ein Kontaktglas nach Art des *Köppeschen* (aus Plexiglas und daher sehr leicht) vor das Auge setzt. Besonders leicht geht das mit der seinerzeit von ihm beschriebenen Spaltlampe, bei der Beleuchtungsarm und Mikroskop gleichzeitig bewegt werden und der Schnittpunkt des Beleuchtungsbuchsels und die dingseitigen Beobachtungsbuchsels des Mikroskops in einem Punkt zusammentreffen, der in jener senkrechten Achse der Spaltlampe liegt, um die sie schwenkbar ist. Es gelingt nämlich dann, bei konstantem Winkel zwischen Beobachtungs- und Beleuchtungsrichtung durch einfaches Schwenken um jene Achse eine Stelle des hintern Pols nach der andern stereoskopisch sichtbar zu machen. *Hruby* hat dann wie der statt des Kontaktglases ein starkes Minusglas von — 50 bis — 55 dptr vor das Auge gesetzt und fand, daß mit ihm an der Einrichtung von *Goldmann* die Beobachtung des Augenhintergrundes an der Spaltlampe gut gelinge. Er nennt dieses Glas «Vorlageglas».

Im folgenden soll untersucht werden, wie weit das Vorlageglas dem Kontaktglas ebenbürtig, über- oder unterlegen ist, wobei davon abgesehen wird, wie weit das Vorlageglas bei nicht genauer Zentrierung vor dem Auge stärker störende und astigmatische Fehler zu haben scheint, die vielleicht bei großer Übung des Beobachters durch entsprechende Stellungskorrektur ausgeglichen werden können.

Ebenso ist auf den sicher bestehenden Vorteil der Vorlagegläser gegenüber den Kontaktgläsern nicht eingegangen, daß man das Glas nicht auf das Auge auflegen muß, was in den Fällen von frisch Operierten sehr ins Gewicht fällt. Es wird in den folgenden Abschnitten untersucht.

1. Wie weit sich das Vorlageglas (*Lemoine* und *Valois*, *Hruby*) vom Kontaktglas unterscheidet, wenn man die Frage aufwirft, wie weit stereoskopische Betrachtung des Augenhintergrundes bei ihrer Verwendung möglich ist?

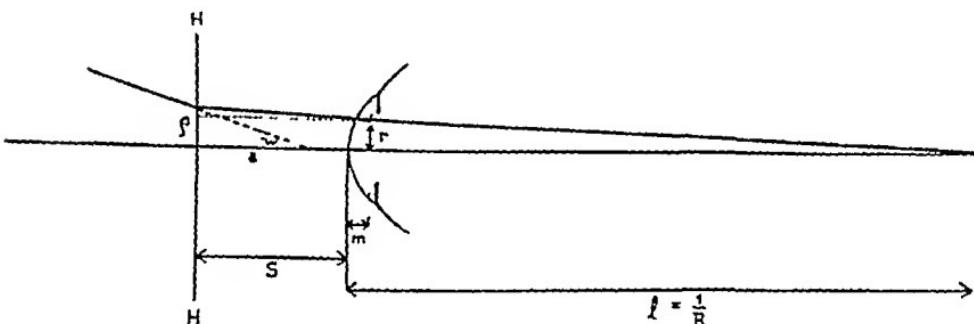
2. Es ist bekannt, daß bei stärkerer Vergrößerung des Augenhintergrundes für die Orientierung und die Einordnung von Einzelheiten die Größe des Gesichtsfeldes des Untersuchungsgerätes von großer Bedeutung ist. Deswegen wird im folgenden untersucht, ob Kontaktglas oder Vorlageglas ein größeres Gesichtsfeld am Augenhintergrund überblicken läßt.

## I

Die erste Frage läßt sich auch so formulieren

Ist für die Untersuchung mit dem Kontaktglas oder mit dem Vorlageglas eine größere Mydriase notwendig, um stereoskopisch das Spaltbild am Augenhintergrund zu sehen?

Nennen wir Beleuchtungspupille die kleinste Pupillengröße, die eine binokulare Beobachtung des auf die Netzhaut geworfenen Bildes der Spalte gestattet. Da der Winkel zwischen Beleuchtungssystem und dem vom Beleuchtungssystem entfernten Mikroskop-Tubus bei Gebrauch des Goldmannschen Reduktions-Prismas  $20^\circ$  beträgt, so kann man die Beleuchtungspupille auch folgendermaßen definieren: Sie ist jene Pupillengröße, welche zwei engen symmetrischen Strahlenbuscheln gerade auf der Netzhaut sich zu vereinigen gestattet, wenn sie unter einem gegenseitigen Winkel von  $20^\circ$  auf das Kontaktglas oder die negative Vorsatzlinse fallen.



Nennen wir in Fig 1 die halbe scheinbare Pupillengröße  $r$ , den Abstand des scheinbaren Pupillenhildes vom Hornhautscheitel  $m$ ,

- s den Abstand der hinteren Hauptebene des Glases vom Hornhautscheitel und
- $l = 1/R$  den Abstand Hornhautscheitel — Fernpunkt des betreffenden Auges,
- R also die Hornhautscheitelfraktion dieses Auges,
- $\rho$  den halben Durchmesser des Buschels in der Hauptebene des Glases, wenn seine Randstrahlen gerade durch die scheinbare Pupille gehen,
- w den Winkel, unter dem diese Randstrahlen dann auf das Glas auffallen müssen, und

- a den Abstand jenes Punktes von der hinteren augenseitigen Glas-Hauptebene, in dem diese Randstrahlen die Achse schneiden

Dann folgt unter der Voraussetzung der einfachen Linsengleichung  $B = A + D$

$$B = \frac{1}{1+s}, A = \frac{1}{a}, \varrho = \frac{\operatorname{tg} w}{A}$$

$$l = \frac{1}{R}, D \text{ immer negativ! } (-50 \text{ dptr})$$

$$(\varrho - r) \cdot r = (s + m) \cdot (l - m)$$

$$\varrho \cdot l - r \cdot l - m \cdot \varrho = s \cdot r$$

$$\varrho \left( \frac{1}{R} - m \right) = r \left( s + \frac{1}{R} \right)$$

$$\varrho (1 - m \cdot R) = r (1 + s \cdot R)$$

$$\varrho = r \cdot \frac{1+s \cdot R}{1-m \cdot R} = \frac{\operatorname{tg} w}{A} = \frac{\operatorname{tg} w}{B-D} = \frac{\operatorname{tg} w}{\frac{R}{1+s \cdot R} - D}$$

$$r \cdot \frac{1+s \cdot R}{1-m \cdot R} = \frac{\operatorname{tg} w (1+s \cdot R)}{R-D-s \cdot R \cdot D}$$

$$r = \frac{\operatorname{tg} w (1-m \cdot R)}{R-D-s \cdot R \cdot D} \text{ Man kann } m \cdot R \text{ ohne großen Fehler vernachlässigen, dann wird } r = \frac{\operatorname{tg} w}{R-D-s \cdot R \cdot D}$$

Die Pupille muß beim myopischen Auge ( $R$  negativ) bei konstantem Winkel zwischen Beleuchtungs- und Beobachtungseinrichtung und bei konstanter Brechkraft des verwendeten Glases um so weiter sein, je weiter weg sich das Glas vom Auge befindet, d. h. bei myopischen Augen läßt sich mit dem Kontaktglas die stereoskopische Fundusuntersuchung leichter bewerkstelligen als mit dem Vorlageglas. Für den Fall  $R = 0$  (Emmetropie) wird die Pupillenweite unabhängig von der Lage des Glases, d. h. Kontakt- und Vorlageglas sind dann in bezug auf die Möglichkeit stereoskopischer Fundusuntersuchung gleichwertig.

Bei hypermetropen Augen ist in bezug auf stereoskopisches Sehen das Vorlageglas dem Kontaktglas überlegen.

Da aber die Unterschiede nur bei höheren Refraktionsanomalien in Betracht kommen ( $s$  ist ja in Metern zu messen, ist also  $< 0,012$ ), und höhere Abweichungen von der Emmetropie vor-

allem bei Myopien zu finden sind, so macht sich der Unterschied besonders bei hohen Myopien bemerkbar, dort ist die stereoskopische Beobachtung des Augenhintergrundes mit dem Kontaktglas viel leichter möglich als mit dem Vorlageglas Aus der Formel geht weiterhin hervor

Je größer die Brechkraft der Konkavlinse ist, um so besser ist ceteris paribus eine stereoskopische Beobachtung des Augenhintergrundes möglich (unter Verlust von Vergrößerung)

## II

### *Das Gesichtsfeld*

Das Gesichtsfeld der Spaltlampe bei Beobachtung des Augenhintergrundes ändert sich wie die Beziehung zwischen Pupille und Vergrößerung, und zwar je größer das durch die vor- oder aufgelagerte Linse erzeugte Bild der Pupille, und je kleiner das durch dieselbe Linse erzeugte Bild des Augenhintergrundes ist, desto größer wird das Gesichtsfeld sein

Die am Augenhintergrund gesehene Partie ist also abhängig vom Verhältnis  $V = \frac{R}{R_F}$  worin  $R_F$  die Vergrößerung bedeutet, welche die scheinbare Pupille des Auges durch das vorgelegte Glas erleidet, und  $R_F$  die Vergrößerung, welche das im Fernpunkt des Auges entworfene Fundusbild erleidet, wenn es durch das vorgelegte Glas abgebildet wird. Dabei ist es gleichgültig, ob es sich um umgekehrte oder aufrechte Bilder handelt (Daher schreiben wir [V] )

#### *1 Bestimmung von $R_F$*

In der Formel  $B = A + D$  ist im folgenden  $D$  immer negativ Es bedeutet (siehe Figur 1)

$$A = \frac{1}{a} = - \frac{1}{\frac{1}{R} + s} = - \frac{R}{1+s \ R}$$

$$B = - \frac{R - D (1+s \ R)}{1+s \ R}$$

$$\frac{A}{B} = R_F = \frac{R}{R - D (1+s \ R)}$$

$R_F$  ist also bei negativem  $D$  für Hypermetropie immer positiv, für Myopien kleiner als  $D$  immer negativ ( $D = 45-55 \text{ dptrl}$ )

## 2 Bestimmung von $R_P$

Hier ist

$$A = -\frac{1}{s+m}$$

$$B = -\frac{1-D(s+m)}{s+m}$$


---


$$\frac{A}{B} = R_P = \frac{1}{1-D(s+m)}$$

$R_P$  ist also für negative D immer positiv

Also

$$V = \frac{R_P}{R_F} = \frac{R-D(1+s/R)}{R[1-D(s+m)]}$$

V ist also für Hypermetropie positiv, für Myopie negativ

Da es uns darauf ankommt, den Gang von V mit dem Abstand s des Glases vom Hornhautscheitel zu bestimmen, ist es vorzuziehen, statt der obigen Formel ihren 1 Differentialquotienten nach s zu betrachten. Schreiben wir zunächst  $V = \frac{u}{v}$  und

$$\frac{dV}{ds} = \frac{v \frac{du}{ds} - u \frac{dv}{ds}}{v^2} = \frac{-v D R + u D R}{v^2} = \frac{D R (u-v)}{v^2}$$

$$\frac{dV}{ds} = \frac{D^2(m R - 1)}{R [1 - D(s+m)]^2},$$

$$\text{da } D \text{ negativ ist, wird } \frac{dV}{ds} = \frac{\bar{D}^2(m R - 1)}{R [1 + 2 \bar{D}(s+m)]}$$

wenn  $s + m$  klein ist gegen  $\bar{D}$ . Diese Formel besagt

1 Bei positivem R (Hypermetropie) ist für alle in Betracht kommende R-Werte  $\frac{dV}{ds}$  negativ, denn R ist immer kleiner als 50 und m kleiner als 0,005. Für positives R ist V positiv. Also sinkt  $V = f(s)$  mit zunehmendem s, nähert sich mutin der X-Achse

2 Für R negativ (Myopie) ist  $\frac{dV}{ds}$  immer positiv. Da  $V = f(s)$  für Myopie negativ ist, heißt das, daß die mit zunehmendem s steigende Kurve sich der X-Achse nähert

Ganz allgemein nähert sich also die Kurvenschar  $V = f(s)$  für die in Betracht kommenden R und m mit zunehmendem s

der X-Achse, d. h. der Absolutwert [V] nimmt mit steigendem s ab. Daraus geht hervor, daß mit zunehmendem s das Gesichtsfeld kleiner wird, d. h. daß das Kontaktglas dem Vorsatzglas darin überlegen ist, daß es immer ein größeres Gesichtsfeld liefert.

### *Zusammenfassung*

Es wird untersucht, wie sich für die Beobachtung des Augenhintergrundes an der Spaltlampe Kontaktglas und Vorlageglas im Bezug auf das stereoskopisch überblickbare Feld und das Instrumentengesichtsfeld verhalten. Bei myopischen Augen ist das Kontaktglas für die stereoskopische Untersuchung überlegen. Ganz allgemein liefert es das größere Gesichtsfeld.

### *Summary*

An experiment on the effect of using the slit lamp with both contact and distance lenses when examining the fundus stereoscopically and for field of vision. The contact lens gives better results in myopic eyes and generally shows a larger field of vision.

### *Résumé*

Lorsqu'on considère le champ visuel et la zone perçue stéréoscopiquement dans l'observation du fond de l'œil à la lampe à fente, les résultats sont-ils meilleurs pour le verre de contact ou pour celui que l'on place devant l'œil ? Le verre de contact donne de meilleurs résultats dans l'examen stéréoscopique des yeux myopes, et, d'une manière générale, un plus grand champ visuel.

### *Literatur*

- 
- Goldmann, H., 15 Consil Ophthalm Cairo 1937, Ophthalmol 96, 90, 1938 — Hruby, K., Graefes Arch 143, 224, 1941 — Köppen, L., Graefes Arch 95, 282, 1918 — Lemoine u Valois, Bull Soc Franç d'Ophth. 36, 366, 1923 — Lindner, K., Ophth Ges Heidelberg 51, 435, 1936

Bemerkung zur Arbeit von  
Jean Sédan und Simone Sédan-Bauby:

La microponction des cataractes hypermures,  
insaisissables à la pince.

Ophthalmologica, Vol 114, S 65—76 August 1947

Von F CSILLAG, Budapest

Die schöne und logische Arbeit der Autoren bereitete mir  
große Freude, die guten Erfolge loben selbst das verwendete Ver-  
fahren

Ich habe seit 1935 Versuche gemacht, wie bei praller Kapsel  
ein verflüssigter Star intrakapsulär entbunden werden könnte.  
Meine diesbezüglichen Experimente zeigen, daß nach Ablassen  
des verflüssigten Inhaltes sich die Kapsel leicht fassen läßt. Die  
Punktion geschieht im oberen Drittel.

Ich persönlich habe auch mit dieser Technik gearbeitet. In  
der Sitzung der Ungarischen Augenärzte habe ich meine Erfah-  
rungen mitgeteilt unter dem Titel *Kapselpunktion bei Star-  
extraktion* (14 Dez 1946). Diese wurde mit einer feinen Injec-  
tionsnadel nach totaler Iridectomy durchgeführt. Die Erfolge  
waren gut, jedoch erreichen sie nicht vollständig die der genann-  
ten Autoren.

Indiziert scheint mir der Eingriff bei Cataracta Morgagniana  
und Cat. Tumescens.

Es ist mir eine große Genugtuung, daß solche hervorragende  
Autoren zum gleichen Schluß kommen wie ich. Meine Arbeiten  
wurden wahrscheinlich übersehen.

*Literatur*

Csillag, F. Experimentelle Beobachtungen über den Widerstand der Linsenkapsel. «Szemeszet», v Grósz-Festschrift, 1935 (ref Zentralbl Bd 35, S 214, 1936) — Csillag, F. Experimentelle Untersuchungen an Tieraugen zur Feststellung der Widerstandsfähigkeit der Linsenkapsel. Die Möglichkeit der Entfernung der Cataracta Morgagniana in der Kapsel. Klin Mon Augenheilk Bd 87, Okt. 1936 (ref Zentralbl Bd 37, S 703, 1936)

# Gesellschaftsberichte Society Transactions — Sociétés.

## Jahresversammlung der Fachgruppe der Ungarischen Augenärzte.

Budapest, 18—19 Oktober 1947

Bericht erstattet von Stefan v. Grósz, Sekretär der Gesellschaft.

### 1 Tag

#### Demonstrationen

1 J. Lugossy a) Geschwulstartiges molluscum contagiosum.  $\frac{3}{4}$  cm lang, ebenso breit mit typischem histologischem Befund — b) Sarcomartige deg disciformis mac luf bei einem 74-jährigen Manne Netzhautabhebung mit Blutung tritt auf, 80 dptr Vorwölbung, welche nicht durchscheinend ist. Am linken Auge typische scheibenförmige Entartung am gelben Fleck. Nach einem Jahr auch rechts Deg disciformis Zweifellos entsprach die frühere sarcomartige Geschwulst ebenfalls einem subretinalen Haematom

2 L. Csernak Interessante Fälle a) Bei einem 9jähr Kinde Glauc. sec. abs und cat. complicata Auf dem Grund der Vorderkammer geschwulstartige Stückchen Histologische Untersuchung ergibt Neuroepithelioma retinae (Spät aufgetreten) — b) Staphyloma totale cornea — c) Versorgung einer mehr als 1 cm langen corneoskleralen Rißwunde ergab volle Sehschärfe — d) Seit 56 Jahren bestehende Blindheit auf dem einzigen Auge, Cataracta calcarea mit falscher Projektion Nach Entfernung der Linse Sehschärfe 5/10 — e) Fall einer dreifachen Iriscyste traumatischen Ursprungs Erfolgreiche Punktions Empfiehlt für das einzige Auge konservative Behandlung — f) Bei einem wegen Verletzung durch Kalk vorgenommenen Transplantat der Mundschleimbaut werden nach fünf Jahren Talgdrüsen sichtbar

Diskussion Keltész macht auf später auftretende entzündliche Prozesse im Lappen aufmerksam, welche zur Zerstörung des Transplantates führen — Miklós

3 L. Gát Instrument zum Ektropinieren der Unterlippe — Disk. Keltész, Csapody, Korchmáros

4 J. Forgacs Bitemporales Zentralskotom bei Hypophysentumor Disk. Kahán

5 F. Papolczi Seltene Entwicklungsanomalie Zehntägiger Knabe mit angeborenen Anophthalmus und Orbitalzyste Auf derselben Seite  $3,5 \times 1$  cm großes rüsselartiges Gebilde Der Nasenkonstruktion ähnliches mikroskopisches Bild Hasenscharte und Wolfsrachen Tod infolge von Lungenentzündung In den Weichteilen der Augenhöhle Reste des Bulbus zu bemerken — Disk. Luzsa

6 L. Németh Operation gegen Ektropion blepharadenitide An den intermarginalen Schnitt wird ein aufwärts geführter Bogenschnitt angeschlossen mit halbmondförmigem Ausschnitt. Schiefe Nähte heben das vordere Blatt. Canthotomie Herunterziehung des hinteren Blattes mit Hilfe von

doppelt armierten Nähten Diese werden am Orbitalrande ausgestochen Im hinteren Blatt drei doppelt armierte Nähte, welche an einem tiefer gelegenen Punkte des vorderen Blattes ausgestochen werden, und zwar derart, daß ein schmaler Orbicularis-Streifen vor die Naht gelegt wird Zweck die Verschiebung der zwei Blätter gegeneinander und Einsatz des *M. limbalis* — Disk *Kettész* vermeidet womöglich den intermarginalen Schnitt wegen Gefahr der Bildung feiner Narben Er erzielt die Lidverkürzung durch Ausschnitt nach *Blaskovics*

**7 E Oldh Akinesie mittels Leitungsanaesthesia** Äußere Grenze die Linie, welche von der Mitte der Nasenflügel mit dem unteren Rand der Ohrmuschel verbindenden Linie zum oberen Rand der Ohrmuschel führt. Davon nach außen zu ist die Parotis im Wege Oberhalb wo immer anwendbar, in der unteren Hälfte ist eine oberflächliche und eine tiefe Injektion am Nerv entlang zu geben — Disk *Kettész* deponiert in einer einzigen schießen Linie auf dem Gesicht das Novocain Das Verfahren ist unverläßlich manchmal ist bei einem und demselben Patienten auf beiden Gesichtshälften das Resultat verschieden *Korczmáros O'Brien* hat als erster die Leitungsanaesthesia vor dem Tragus empfohlen *Boros* Seit sieben Jahren wird die Leitungsakinesie vor dem Mandibulargelenk angewendet, wirksames, schmerzloses Verfahren  $\frac{1}{2}$  ccm Novocain genügt

**8 G Ditröl** Nach traumatischer Evulsion des linken Augapfels und des Sehnerven entsteht im linken Gesichtsfeld eine progressive cone Einschränkung bis zu  $30^{\circ}$  Auf therapeutische Lufteinblasung wesentliche Besserung (zweimal 40 ccm) Erinnert an die Selbstverstümmelung Geisteskranker

**9 B v Pellathy** a) *Myiasis externa*. In den äußeren Augenwinkel drangen zwei Larven der gewöhnlichen Fleischfliege (*Sarcophaga carnaria*) ein und verursachten eine 14 mm tiefe Grube Die Fliege legte die Eier im Schlaf des Patienten in dessen Augenwinkel Es waren 11 Eier und 2 Beißwerkzeuge wahrnehmbar — b) Plastische Korrektion eines kongenitalen Haemangioma pigmentosum Angeborene haselnussgroße braunrote Geschwulst mit bogensförmiger Plastik (im Gebiet vor dem Ohr) mit vollem kosmetischen Erfolg gelöst — Diskussion *Gat-Kettész* hat in seinem Fall Paraffinöl verwendet, welches das Trachealsystem verschließt.

**Vorträge 1 A Kettész** Die Ursachen des senilen Entropiums teilt er in praeterminale und terminale ein Das Entropium kann durch letztere durch Anhäufung von Orbicularisfasern am Augenlidrand entstehen Bisher richteten sich die Operationen nur gegen die praeterminalen Ursachen (Rezidive, Überkorrektion) Er gibt ein einfaches und ambulatorisch durchführbares Operationsverfahren bekannt einfache Exstirpation der Orbicularis, die er seit mehreren Jahren erfolgreich vornimmt — Disk *Pellathy* Diese Operation ist eigentlich die vereinfachte *Blaskovics* Operation Er durchschnürt die Haut tiefer und entfernte die Muskelfasern nach deren Bloßlegung Dies ist bei der obenerwähnten Operation schwieriger Bei der *Blaskovics* Operation wird Rückfall durch Anbringung der Holz-Näht verhindert *Papoczy* macht seit Jahren die *Celsus-Imre* Operation Den oberen Schnitt macht er 2 mm unterhalb des Lidrandes und entfernt dann die Orbicularisfasern Rezidive wurden nicht beobachtet

**2 E Oldh** In einem Fall schoß sich infolge eines Lidkrampfes das obere Lid unter das untere, während das untere keilsförmig zwischen den Augapfeln und das obere Lid sich einklemmte Er hält die von *Artt* und *Blaskovics* aufgestellte Theorie, daß Orbiculariskrampf an der Gestalt und Lage des Lides

keine Veränderung herbeiführen könnte, für unrichtig — Disk. Kettész Für die Fixation der Lidknorpel ist deren konforme Konvexität ein wichtiger Faktor Sie verhindert das Überkippen, wenn sie aufeinanderdrücken

3 T Nónay Dysostosis craniofacialis (erscheint ausführlich) Disk. Horag, Biró, v. Pelláthy

4 Eugen Perint (a G) berichtet über Reflexaugenschmerzen dentalen Ursprungs Die Zahnschmerzen können den Augenschmerzen vorangeben, der Vorgang in der Mundhöhle dominiert, es kann aber auch die dentale Ursache verborgen sein, die Mundhöhle zeigt keine Symptome und die Augenschmerzen dominieren Bezeichnend sind intensive Schmerzen im Begleitungsfall nicht charakteristischer Irritationssymptome Die Diagnose ist häufig Neuralgie Die Schmerzen können durch dentale Anomalien (Retention, Impaktion, Wurzeldeformierungen, etc.) hervorgerufen werden Münzmauer Druck einer Zahnprothese kann Reflexschmerzen erzeugen Bei 9 Fällen waren 3 durch erschwerten Durchbruch verursacht, 3 durch Retention, 2 durch Prothesendruck, 1 durch Druck des Gummisaugers — Disk. Németh

5 I Biró Gibt einen Überblick über den Stand der Frage der Pigmententartung der Retina Seinen Beobachtungen zufolge kommen zwei Typen in Betracht a) der hereditäre nicht beeinflußbare Typ, welcher dominierend und rezessiv sein kann, b) der nicht erbliche, therapeutisch beeinflußbare Typ, (endokrin, vaskuläre Faktoren) — Disk. L Németh empfiehlt im Fall von glaukomatöser Komplikation Antuotrin-Therapie Ditró zufolge tritt das Glaucom in einem späteren Stadium der Pigmentosa auf und ergibt daher kein paralleles Krankheitsbild

6 I Brand Änderung der Tension bei myotonischer Dystrophie Bei Patienten mit Hodenschwund anfallende Hypotonie auf beiden Seiten, aber hauptsächlich auf der Kontralateralen Seite Nach Antephysanbehandlung auftretende paradoxe Erhöhung der Tension — Disk. Weinstein erwähnt die von Rakonitz beschriebene myotone Pupillenreaktion

7 J Varg Daten über die Ophthalmologie in der Kunst Streiffs Feststellung, daß auf den Bildern östlicher Künstler das betonte Motiv auf die linke Seite des Bildraumes fällt, kann er nicht beispielhaft Holzschnitte hält er nicht für verlässliche Ausgangspunkte (Spiegelbilder) Strebels Feststellung daß der angeblich kurzsichtige, schielende Dürer mit Zuhilfenahme seines linken Auges Miniaturen schuf, bezweifelt er, nachdem das erwähnte Bild ein Kupferstich ist und Dürer die Siche mit der Lupe herstellte — Disk. Kettész sagt, es sei interessant, wie große Künstler intuitiv die in neuester Zeit entdeckten Gesetze der Farbenharmonie anwenden Grecos in die Länge gezogene Figuren sind gewiß nicht die Folgen eines inversen Astigmatismus

## 2 Tag

### Demonstrationen

1 Irene Ludwig Seltene syphilitische Veränderung des Augenhintergrundes

2 Elly Vermes Atypischer Verlauf eines Uvealsarkoms, welches mit einer Papillitis nach Tonsillektomie begann Nach Monaten Hypotonie, cystöse Ahlazio, nach Wochen Iritis glaucomatosa Das Sarkom wurde bei der Enukleation festgestellt.

3 F Nagy Veränderung des Augenhintergrundes bei Polycythämie Disk. J Singer In seinem im Jahre 1937 gehaltenen Vortrag betonte er auf Grund eigener Daten und solcher der Literatur, daß bei erstmaliger Poly-

cythaemie keine Veränderung des Augenhintergrundes besteht. Wo eine solche besteht, spielt auch eine andere Erkrankung eine Rolle. Die Bindehautveränderungen sind charakteristisch für die primäre Form.

4) I. Brand Schnell-Färbung des Einschlußkörpers An der Luft getrocknetes,  $\frac{1}{2}$  Minute in absolutem Alkohol fixiertes Präparat wird 1½—2 Minuten mit 1% Toluidinblau gefärbt. Die roten Blutkörperchen werden grungelb, kleine Lymphozyten blau, die größeren lichtblau mit dunklerem Rand, Epithelzellen Cytoplasma blaß, der Kern dunkelblau lila, der Einschlußkörper noch dunkler blau gefärbt.

5) L. Gát und L. Orbán Tuberkulöse Uveitis und chronische dissemin. Encephalomyelitis bei ein und demselben Patienten

6) G. Aczél Netzhautabhebung bei einer seit 14 Jahren an Neurofibromatose leidenden Frau. Zwei Annahmen möglich entweder tritt cystische Entartung auf oder mikroskopische Gewehezerstörung, die zu Riß führt.

7) S. v. Grósz Typischer Fall von Recklinghausenscher Phakomatose bei einem Kinde. Hemihypertrophia faciei, plexiformes Neurinom des Oberlides, Exophthalmus, Buphtalmus. Am Bauch einige Pigmentflecke. Geisteschwäche.

8) J. Bartók Neuartige Schutzgläser in der Industrie. Allgemeiner Fehler, die ungenügende Lüftung. Daher muß die Schutzkonstruktion zweischichtig sein. Der obere Ansatz der üblichen Schutzbrille wird entfernt und durch eine separate, bewegliche Vulkanfiberplatte ersetzt. Demonstration der von ihm hergestellten Schutzbrille für Schweißer (mit Reflektor), sowie Masken für Hilfsarbeiter.

9) J. Arató Angiodiathermie bei Glaukom. Verschörfung der Art ciliant. et post long beim Tiere senkt den Blutdruck um 10 mm Hg (histologisch kontrolliert). Bei Menschen nur bei Glaucoma simplex erfolgreich — Disk. Kettész hat mit ähnlicher Operation Versuche angestellt (Cyclanaemisation, s. Brit. J. Ophth. 1946). Resultate nicht ermutigend. Boros erwähnt frühere anatomische Versuche an der Pécsrer Klinik zum Studium der Verhältnisse der Ciliaradern. Weinsteln erwähnt abweichende Umstände des Kaninchenauges. Die Operation wurde den Zufluß hindern, nicht aber den Abfluß. J. Majoros sagt, daß Wagenmann sich eingehend mit der Frage der art cili longae befaßt hat. Gát, Kahan, Fr. Liszauer

10) E. Galla berichtet über einen Fall von schwerem, retinalem Arterienkrampf. Er wendet er retrobulbär injiziertes Nikotinsäureamid, sowie Hornhautpunktion an. Die Sehschärfe verbesserte sich um  $\frac{5}{12}$ , in den Arterien war normale Zirkulation — Disk. Lugassy intravenös verabreichte Nikotinsäure erhöht nicht den Sulfamidsplegel. Ditrói empfiehlt Atropin. Németh retrobulbär Acetylcholin. Miklós hat in einem Fall von Chinin-Amaurose ergebnislos Nikotinsäure und Tonocholin angewendet — Gát.

11) J. Csapady stellt eine Patientin vor, bei welcher er bei einer Myopie von 20 dptr an beiden Seiten eine Staroperation mit runder Pupille durchführte und ohne Brille volle Sehschärfe erzielte.

Vorträge 1) G. Ditrói bespricht die Anwendung von Azulenol und die Versuche von Jancsó, sowie den Wirkungsmechanismus der Medikamente (Histamin-Aktivierung). Gute Erfolge bei Keratitis parenchymatosa, allergischen Zuständen. Bei Phlyctänen wechselnde Wirkung. Allgemeine Anwendung begründet (Öl intramuskulär) — Disk. Nónay sah bei Herpes Heilwirkung, Németh bei Keratitis sclerotisans, Lugassy bei Parenchymatosa, Tóth bei Blepharitis. Miklós hatte schlechte Erfahrungen, er empfiehlt Ölvehiculum.

*Boros* fand das Mittel bei Herpes wirkungslos, das Medikament unterscheidet sich nicht von anderen Reizmitteln (*Dionin, Massage*), die ebenfalls Histamin aktivieren

*2 F v Papolczy* Neue Naht zur Wundsicherung Er gibt verschiedene statistische Daten über mit Naht durchgeführte Staroperationen und über die verschiedenen Nähte Seine Methode oben bei 12 h 15 mm vom Limbus führt er durch die Bindehaut in das episklrale Gewebe einen 2—0 Nylonfaden, dann geht er an den Wundschnitt nach Graefe, wenn er die Hornhaut durchschneidet und bis zum Faden kommt, beendet er den unterbrochenen Schnitt mit der Schere Dieser halbkreisförmige Lappen wird bis zum Limbus abpräpariert Dann macht er aus den beiden Enden des Fadens eine Schlinge und durchschneidet die die Wundränder zusammenhaltenden Fäden Basalexzision, Extraktion In den Jahren 1941—46 hat er auf diese Art 325 Altersstar- und 25 komplizierte Staroperationen vorgenommen In den letzten 3 Jahren von 173 Patienten bei 91% mit runder Pupille und 9% mit Iridektomie durchgeführt, und zwar 85% intra, 15% extrakapsulär Glaskörperverlust 0,9%, Wundsprengung 14%, Regenbogenhautvorfall 1,2%, Glaukom 0,3%, Pupillenverziehung 3% Infektion trat nicht auf Die Operation mit runder Pupille ist — wenn die Vernähung gut ist — gefahrlos

*3 J v Csapody* Sicherung der Wunde bei Staroperationen. Die Voraussetzung für eine regelrechte Operation mit runder Pupille ist, daß die Wunde während der Operation und an den folgenden Tagen durch Nähte gesichert ist. Er hält die Methode von *Papolczy* für die beste Es ist eine heikle Aufgabe, aber den Kranken ist die runde Pupille so wertvoll, daß sich die von uns aufgewendete Zeit und Mühe lohnt

*4 B v Pelláthy* Über den Mechanismus der Staroperation Er bespricht Fragen der Wundbeilung und Sicherung Die Nähte hilden immer kleine Falten im Gewebe der Hornhaut und Sklera, wie genau sie auch immer ausgeführt werden Daher ist es ratsam, die Nähte bald zu entfernen Die Hornhaut, welche wie ein Uhrglas auf dem Wundrand liegt, findet durch ihre eigene Elastizität von selbst den sichersten Punkt. Der nahllose Bindehautlappen läßt die natürliche Anpassung unberührt, daher läßt er jede Naht, sowie die «Schürze» beiseite und macht einen einfachen zungenförmigen Bindehautlappen. Dieser legt sich nach einigen Stunden fibrös an Wundsicherung verwendet er nur im Fall von zu erwartender Komplikation Gepolsterter, hequemer Verband ist wichtig — Disk *A Miklós* Die Sicherung mit «Schürze» ist zweifellos nachteilig Die herausgerutschte Iris zu reponieren ist unmöglich Bei dünn gewordener Hornhaut (*Megatocornea*) kann man auch mit genauestem ausgeführtem Verband den Wundverschluß nicht sichern *Papolczys* Naht ist aktive Sicherung — *Kellésy* hält die *Papolczy* Naht für originell und ausgezeichnet Der Hauptzweck der Wundsicherung ist nicht die ungünstige Nachbehandlung, sondern die Rettung von Glaskörperverfällen Die Frage der runden Pupille hält er nicht für abgeschlossen — *B Boros* verwendet gewöhnlich keine Nähte, nur bei Glaskörperverlust Bei Extraktions bei Myopen verwendet er immer einfache Lappennaht — *G Horay* Das mitgeteilte Ergebnis ist nicht überzeugend Den 13% Fällen von Wundsprengung stehen in seiner Anzahl 8% gegenüber, während der Beträgerung waren es 13% Man müßte sich darüber klar werden, was unter «Wundsprengung» verstanden wird *Mócsy, Majoros, Nónay, J Lugossy, Galla Csillag* empfiehlt basoradiale Iridotomie und Einträufelung von Coagulen

## Buchbesprechungen — Book-Notices — Livres Nouveaux

*James Hamilton Doggart Diseases of children's eyes.* London, Henry Kimp-ton, 1947

Das erstaunlich gut illustrierte (210, darunter viele farbige, Abbildungen) Buch bringt auf 282 Seiten eine gedrängte Übersicht der im Kindesalter vorkommenden Augenerkrankungen. Nach einer ausführlicher gehaltenen Rekapitulation der topographischen Anatomie von Auge, Orbita, Schädelbasis und Gehirn, aus denen man u.a. die Bedeutung der Ophthalmico-Neurologie abschätzen mag, leitet ein der Entwicklungsgeschichte des Auges gewidmetes Kapitel über zu den Mißbildungen. Die geöffnete Unterteilung in «äußerlich sichtbare» und «äußerlich nicht sichtbare» (d.h. vorwiegend mit dem Augenspiegel zu diagnostizierende) Fehlbildungen, mag dem Praktiker willkommen sein. Einem weiteren Kapitel «Augenerkrankungen bei Allgemeinleiden» folgen allgemein orientierende Abschnitte über augenärztliche Therapie, Prophylaxe, Hygiene, Spezialschulen für Sehschwäche und Blinde.

Die zweite Hälfte des Buches ist im wesentlichen den erworbenen Erkrankungen der einzelnen Teile des Auges gewidmet. Lider, Bindehaut, Hornhaut und Sklera, Kammerwinkel (kindliches Glaukom), Linse, Glaskörper, Uvea, Retina und Orbita. Von den Motilitätsstörungen wie Nystagmus, Heterophoria, Strabismus und dem Orthoptik-Training sowie von den erblichen, vorwiegend die Retina betreffenden Leiden, wird ebenfalls ein befriedigendes Bild entworfen. Die Kapitel über Augenverletzungen und Netzhautablösung bilden den Übergang zu den Augenerkrankungen Erwachsener.

Das Buch dürfte in erster Linie für den Kinderarzt und den Allgemeinpraktiker (Hausarzt) gedacht sein. Die Tatsache, daß einige «moderne» noch im Studium befindliche Erkrankungen, wie z.B. die Augenveränderungen bei Toxopiasmose oder die angeborenen Veränderungen im Gefolge von Rubeolen-erkrankung der Mutter während der Gravidität, darin noch nicht Erwähnung finden, tut ihm keinen Abbruch. Die an den Augenspezialisten gerichteten Hinweise, wie man geschickt mit Kindern umgeht, und die Mahnung, in der konsiliarischen Tätigkeit auch bei Gelegenheit schwer deutbarer, zweifelhafter oder anscheinend negativer Befunde bei der «Wahrheit» zu bleiben, möge — weil begründet — nicht ungehört verhalten.

R Brückner (Basel)

## Varia.

1948 will be the centenary of the Hungarian War of Liberty. The Hungarian Medical Trade Union will arrange a  
*Medical Celebration Week*

In Budapest from 4th to 12th September, 1948 Medical representatives from foreign countries are invited to participate actively in these celebrations. On request a preliminary and detailed program as well as a formal invitation will be sent by the Hungarian Medical Trade Union, Nador utca 32, Budapest V.



(Aus der Universitäts Augenklinik Basel [Direktor Prof Dr A Brückner] )

## Das stereoskopische Sehen des hell- und dunkeladaptierten Auges.

Von AUGUST GUGGENBÜHL

### Einleitung

Die bisherigen Untersuchungen über das Tiefensehen wurden fast ausschließlich bei hell-adaptiertem Auge vorgenommen. Hierüber existieren sehr viele, zum Teil schon ziemlich weit zurückliegende Abhandlungen, die nicht näher aufgeführt werden sollen. Hingegen sind in der Literatur nur zwei Arbeiten zu finden über das stereoskopische Sehen bei Dunkeladaptation, und zwar eine von W A Nagel, die andere von Streckfuß. Während Nagel, der mit der Heringschen Stäbchenmethode arbeitete, nur wenige Versuche und diese lediglich zum Zwecke einer allgemeinen Orientierung gemacht zu haben scheint, hat der zweite Autor mit der Stufenmethode von Monje ausgedehnte Versuchsreihen angestellt und dabei auch die Beziehungen der Tiefensehschärfe zu der angularen Sehschärfe näher erforscht.

Die vorliegenden Untersuchungen knüpfen an diejenigen von Gaus (siehe Ophthalm Vol 112, Nr 4/5, 1946) an. Es erübrigt sich deshalb, im einzelnen näher auf die Verhältnisse beim Tiefensehen, die ja als allgemein bekannt vorausgesetzt sind, einzugehen. Auch die Methodik soll nur so weit besprochen werden, als sie in wesentlichen Punkten von derjenigen von Gaus abweicht.

### Methodik

Wir verwendeten für unsere Untersuchungen den gleichen Apparat, den Gaus nach den Angaben von Monje erstellt hatte. Seine Beschreibung findet sich bei Gaus.

Während aber diese beiden Autoren bei Tagesbeleuchtung arbeiteten, hielten wir künstliches Licht. Zu diesem Zwecke wurde etwa 8 cm hinter der Fadenebene ein Opalglas aufgestellt, von dem eine 80 cm lange und 16 cm im Diameter messende schwarze Pappröhre zu der Lichtquelle führte. Diese bestand aus einer 40-W-Tageslichtlampe und war etwa 15 cm in die Papp-

röhre eingestülpt. Wir wählten eine Distanz von 65 cm zwischen Lichtquelle und Opalglas, da wir bei dieser empirisch gefundenen Entfernung ohne allzu großen Helligkeitsverlust eine gleichmäßige Belichtung des Gesichtsfeldes erzielen und damit Helligkeitsunterschiede in ihm, die sich hauptsächlich beim Abdrosseln des Lichts störend bemerkbar machen, fast völlig ausschalten konnten. Bei Helladaptation arbeiteten wir mit maximal erleuchtetem Gesichtsfeld. Bei den Dunklexperimenten stellen wir die Widerstände auf eine bestimmlte Stärke so ein, daß die Lichtintensität im Gesichtsfeld bis zur Grenze der Sichtbarkeit der Fäden herabgesetzt wurde.

Aus äußeren Gründen war es nicht angängig, die Versuche bei Helladaptation in einem mit Tageslicht erleuchteten Raum auszuführen, so daß nicht ein maximaler Grad von Helladaptation bei diesen Versuchen vorgelegen hat. Bei den stets anschließenden Dunkelversuchen war aber der Unterschied so eklant, daß die Resultate gleichwohl als repräsentativ angesehen werden können.

Wir sind uns wohl bewußt, daß damit keine genauen physikalischen Versuchsbedingungen gegeben sind. Faktoren wie Netzschwankungen, die bekanntlich die Spannung bis zu 10% verändern können, Erwärmung der Widerstände nach längerem Gebrauch und damit Verminderung der Stromdurchlässigkeit, machen es fast unmöglich, eine konstante Beleuchtungsintensität von genau umschriebener Stärke herzustellen. Ebenso weist die Dunkelbeleuchtung etwas mehr langwelliges Licht auf, als dies bei der natürlichen Dämmerung der Fall ist, weil das Licht der Lampen beim Abdrosseln des Stromes rötlich wird. Doch sind durch die Einwirkungen dieser Faktoren grundlegende Änderungen nicht zu erwarten.

Die Versuche wurden in einem 5-4,5 m messenden und 3 m hohen, gleichmäßig hellgrau gestrichenen Zimmer angestellt, das vollständig vom natürlichen Licht abgeschlossen war. Während der Hellversuch wurde der Raum durch eine 150 W-Lampe stark erleuchtet. Bei den Versuchen im Dämmerungslicht erzeugte eine 75-W Lampe, die durch einen Widerstand von 700 Ohm herabgedrosselt wurde, eine etwa dem Beobachtungsfeld entsprechende Beleuchtung. Um das dabei entstehende rötliche Licht etwas auszuschalten, wurde die Lampe mit schwarzer Seite umwickelt und gleichzeitig noch eine ebenfalls umhüllte, blaue Verdunkelungslampe eingeschaltet. Das Licht fiel schräg von hinten auf die Versuchsperson (VP), gelangte also nicht in ihre Augen.

*Monje* beschrieb, ebenso wie *Gaus*, zwei prinzipiell verschiedene Arten der Untersuchung. Entweder veränderte er die Fadenstellung kontinuierlich, oder er bot der VP verschiedene über- und unterschwellige Werte und bestimmte den Winkel durch Einengen. Die erste Methode nannte er Gleit, die zweite Stufenmethode und benutzte jene mehr zu systematischen, quantitativen Untersuchungen, diese zur qualitativen Vorbestimmung.

Wir arbeiteten nach der Gleitmethode und stellten bei senkrechter Fadenstellung den Abstand des Mittelfadens unter Beobachtung der VP ebenfalls gleitend ein. Diese Methode läßt sich von jener, wo der Winkel gleitend vergrößert wird, in prinzipiellen Punkten unterscheiden. Sie wurde bei den Versuchen mit exzentrischer Beobachtung ausschließlich verwendet. Alle unsere Resultate wurden durch gleitende Einstellung der Schwelle gefunden, sowohl bei der Gleitmethode nach *Monje* (gleitende Vergrößerung des Win-

kels bei konstantem Abstand des Mittelfadens von der Fadenebene), als auch bei der Methode nach Hering (gleitende Verschiebung des Mittelfadens nach vorn oder hinten bei konstanter Winkelstellung der Fäden)

Als VP wurden Assistenten, Laborantinnen und Schwestern der Klinik herangezogen, die z T schon bei den Versuchen von Gaus mitgewirkt hatten, also eine gewisse Übung besaßen Sie hatten die Aufgabe, auf Aufforderung des Versuchsleiters (VL) ihren Blick, den sie zwischen den einzelnen Bestimmungen auf die Pappröhre gerichtet hielten, den Fäden zuzuwenden, und, sobald sie einen Tiefenabstand des nun in Bewegung gesetzten Mittelfadens erkannt hatten, dies mit «vorn» oder «hinten» zu melden Der VL hielt in diesem Moment mit der gleitenden Bewegung inne und protokollierte den gefundenen Schwellenwert

Nach den Hellversuchen, die 20—30 Minuten dauerten, wurde sofort die Lichtstärke auf das für die Dunkelversuche erforderliche Maß herabgesetzt und mit den Dunkelversuchen begonnen Bei den ersten Beobachtungen war natürlicherweise ein Urteil nicht möglich, weil noch eine unzureichende Anpassung an die herabgesetzte Beleuchtung bestand Aber schon nach wenigen Minuten ließen sich die Versuche einwandfrei durchführen

Die angegebenen Zahlen sind bei Tab I Mittelwerte aus je 50, bei Tab II für 90° und 10° aus je 20, für 45° und 30° aus je 40, bei Tab III für alle Abstände aus je 10 und bei Tab IV aus je 50 Einzelversuchen

Auf den Allgemeinzustand, die Disposition, Ermüdung und andere in Betracht kommende Faktoren wurde geachtet Von nachweisbarem Einfluß waren diese aber nicht Ametropen wurden voll auskorrigiert, sämtliche VP besaßen normale Sehschärfe Die Kontrolle über eine ausreichende Dunkeladaptation wurde durch den Ausfall der Farbenwahrnehmung mit Hilfe kleiner, farbiger Papierflächen durchgeführt Die Versuche erstreckten sich auf Beobachtungen im direkten und indirekten Sehen, sowohl bei Hell- als auch Dunkeladaptation, wobei die Aufgabe gestellt war, den Unterschied bezüglich der Tiefenerkennung bei Tages- und Dämmerungssehen zu ermitteln

Um die Realität der Differenzen der Versuchsergebnisse zu beweisen, wurde nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung über die mittlere quadratische Abweichung (Sigma) der mittlere Fehler des Durchschnittes ( $m$ ) für Tabelle I und IV bestimmt, aus diesem hierauf das Mittel der Differenz der beiden  $m$  der verglichenen Reihen ( $m_{Diff}$ ) ausgerechnet Es zeigte sich, daß die Multiplikation von  $m_{Diff}$  mit 3 eine kleinere Zahl ergibt als die Differenz der arithmetischen Mittel ( $D$ ) der verglichenen Reihen (hell, dunkel), demnach die Wahrscheinlichkeit, daß es sich um versuchsbedingte Unterschiede zwischen den Hell- und Dunkelwerten und nicht um zufällige Streuung handelt, über 99 73% ist Dasselbe ist der Fall für die Unterschiede zwischen vorn und hinten in Tabelle I, während für Tabelle IV diese Wahrscheinlichkeit nicht erreicht wird

*Theoretisches* Da die Fäden 34 cm vor dem Auge der VP und 1 cm voneinander entfernt waren, betrug der Winkel von Faden zu Faden ca 1° 40' Ihr Bild fiel demnach, bei einer Ausdehnung der Fovea von 2°, fast vollständig in deren Bereich, also in das Gebiet der maximalen Sehschärfe Da nun nach Monje bei wachsendem Seitenabstand der Fäden der minimale Tiefenschwellenwert ansteigt, werden die dem Fixierpunkt zunächst ge-

legenen Partien der Seilensäden zuerst den Eindruck der Tiefe vermitteln. Diese Punkte liegen aber in der Blickebene, also im Müllerschen Horopterkreis, während die entfernteren Teile der Seilensäden aus dem Querhoropter herausfallen, längsdisparat werden und Doppelbilder ergeben. Wenn wir nun den Mittelsaden nach vorn oder hinten verschieben, so gleilen die seitlichen Säden relativ zu diesem in entgegengesetzter Richtung, und es gibt sich deshalb unmittelbar bevor die in der Blickebene liegenden Partien der Seilensäden doppelt gesehen werden, ein stereoskopischer Effekt bei beschränkter minimaler Querdisparation, deren zugehörigen Winkel wir anhand des gefundenen Schwellenabstandes berechnen können.

Da nun nach Monge, Gauß und andern die Größe der Schwellen durch Adaptation des Schapparates an den Raumindruck von der zeitlichen Exposition abhängig ist — Unterschied zwischen Gleit- und Slufenmethode —, muß auch die Geschwindigkeit, mit welcher die Schwelle überschritten wird, einen Einfluß auf deren Wert haben, und zwar sollte theoretisch der bei gleitender Einstellung gefundene Abstand ( $A$ ) mit zunehmender Verschiebungsgeschwindigkeit etwa mit dem  $\sqrt{t}$  bis auf die mit der Stufenmethode gefundene Schwelle absinken, da offenbar der Quotient  $dA/dt$  für die Bildung des stereoskopischen Effektes bei der Gleitmethode maßgeblich ist. Mit zunehmender Geschwindigkeit spielen aber die Reaktionszonen der VP und des VL eine steigende Rolle und vergrößern den Schwellenwert. Die Beeinflussung des Tiefenabstandes durch die Gleitgeschwindigkeit sollte sich theoretisch also wie folgt verhalten: Bei sehr kleiner Geschwindigkeit durch Adaptation an den Raum große Schwellenwerte, Absinken mit steigender Geschwindigkeit bis zu einem gewissen Minimalwert, dann allmäßlicher Wiederanstieg infolge der sich immer stärker auf den Schwellenabstand auswirkenden Reaktionszeiten.

Wir verwendeten in unseren Versuchen zwei verschiedene Geschwindigkeiten, die sich empirisch als die geeignetesten erwiesen. Für die Hellversuche wurde die Schwelle von 0,5 mm innerhalb 3 sec eingesetzt, bei Dunkelheit brauchten wir für 2,5 mm 10 sec. Die beiden Geschwindigkeiten verhalten sich also wie 2 : 3. Wie wir aber aus einer zu Orientierungszwecken angelegten Kurve, die uns die Schwellen als Funktion der Gleit- bzw. Drehgeschwindigkeit wiedergab, ersehen konnten, sind die dabei sich ergebenden Differenzen, wenigstens bei Hellversuchen, so gering, daß wir eine Korrektur der Werte nicht für nötig erachteten.

Um die Exploranden an den Apparat zu gewöhnen und allfällige andere Einflüsse, wie z.B. Ermüdung, Übung, Disposition festzustellen, machten wir zwei voneinander unabhängige Versuchsreihen, wovon die erste nur zu Vergleichszwecken herangezogen, zur Berechnung der Mittelwerte aber nicht benutzt wurde. Die Ergebnisse sind interessant. Während bei den Hellversuchen fast durchwegs eine Herabsetzung der Schwelle zwischen der ersten und zweiten Versuchsreihe um oft mehr als das Dreifache zu konstatieren war, ist eine solche bei den Versuchen mit Dunkeladaptation nur bei 6 von 10 VP vorhanden und prozentual geringer, während bei 4 Exploranden die Schwelle sogar anstieg. Es scheint also, daß bei Helladaptation sich die Übung viel rascher einstellt als beim Dämmerungssehen.

## Versuche im direkten Sehen

## 1 Versuchsanordnung Gleitende Verschiebung des Mittelfadens bei konstantem Winkel (Vertikalstellung)

In unserer ersten Versuchsanordnung bestimmten wir mit dem Apparat von Monje bei senkrechter Fadenstellung den Schwellenwert des Tiefenabstandes, den die Versuchsperson bei gleitender Verschiebung des Mittelfadens durch den VL mit «vorn» oder «hinten» angab. Betrachtet man die Resultate der Tabelle I, so wird ersichtlich, daß der Schwellenwert bei dieser Anordnung für Helligkeit 0,57 mm bzw. 0,85 mm beträgt, was einem Grenzquerdisparationswinkel von 10'' bzw. 15'' entspricht. Er ist also ungefähr gleich groß wie derjenige, den Hofmann angibt. Nach ihm beträgt nämlich der minimale Winkel, bei welchem noch ein stereoskopischer Effekt vorhanden ist, 8'' bis 12''.

TABELLE I

Schwellenwerte bei gleitender Verschiebung des senkrechten Mittelfadens im direkten Sehen (Methode nach Hering) Mittelwerte von je 50 Vorn- und Hintenstellungen

Nr	VP	Hell		Dunkel		
		Vorn mm	Hinten mm	Vorn mm	Hinten mm	
1	S	20 J w	0,42	0,47	1,66	1,77
2	Ro	20 J w	0,63	1,11	4,53	7,21
3	E	20 J m	0,91	1,04	2,67	5,03
4	W	21 J m	0,39	0,87	2,41	2,79
5	K	25 J w	0,68	0,87	2,71	2,79
6	Gu	27 J m	0,43	0,59	1,17	2,06
7	F	28 J w	0,76	1,13	3,21	3,08
8	Ga	29 J m	0,54	0,79	2,60	3,68
9	St	36 J w	0,66	0,84	2,94	2,42
10	H	40 J w	0,37	0,65	1,85	2,29
11	B	45 J w	0,64	0,60	3,41	2,96
12	G	27 J m	0,50	0,86	2,17	4,58
13	Sch	33 J m	0,59	1,22	3,55	4 18
Mittelwerte		0,57	0,85	2,58	3 42	

$$\text{Quotient} \left( \frac{\text{Dunkelschwelle}}{\text{Hellschwelle}} \right) = \frac{\text{Vorn}}{4,53} = \frac{\text{Hinten}}{4,02}$$

m = männlich

w = weiblich

NB In den nachfolgenden Tabellen M = Mittelwerte

$$Q = \text{Quot} \frac{\text{Dunkelschwelle}}{\text{Hellschwelle}}$$

Für die VP wurden lediglich die Nrn angeführt.

Bei Dunkeladaptation liegt die Schwelle um den 4- bzw 4,5-fachen Betrag höher, d. h 2,6 mm bzw 3,4 mm Der zugehörige Querdisparationswinkel beträgt demnach für die Verschiebung nach vorn 47'', fur eine solche nach hinten 61''

Ferner konstatiert man eine deutlich niedrigere Schwelle bei Vornstellung des Mittelfadens als bei seiner Verschiebung nach hinten Es hängt dies nicht von der Tatsache ab, daß bei gleicher Verschiebung der Querdisparationswinkel bei Vornstellung etwas größer wird, da die Differenzen zu gering sind, um ursächlich in Betracht zu fallen, sondern die Erklärung soll nach *Monje* vielmehr darin zu suchen sein, daß die Mehrzahl der Menschen infolge Netzhaut-Asymmetrien eine physikalisch frontalparallele Ebene als konvex oder konkav empfindet, was ein rascheres Erkennen der Schwellen bei Hinten- bzw Vornstellung der Fäden zur Folge habe

In unseren Tabellen sind die VP in der Reihenfolge ihres Alters (außer Nr 12 und 13 der Tabelle I) geordnet Irgendein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen diesem und der Tiefensehschärfe scheint aber, wie man sehen kann, nicht vorzuliegen Was die Disposition anbelangt, so ist zu sagen, daß beim Dämmerungssehen, wo die Schwelle schwer zu erkennen und deshalb eine größere Leistung erforderlich ist, diese einen viel bedeutenderen Einfluß hat als bei Helladaptation Ebenso verändert auch die Pupillardistanz, die wir gesondert betrachtet haben, wenigstens bei unsren Exploranden, die Schwelle nicht merklich, etwa in dem Sinne, daß mit dem Größerwerden des Augenabstandes das stereoskopische Sehen feiner wurde Es scheinen hier andere, individuell verschiedene Faktoren die theoretisch zu fordernde Beziehung stark in den Hintergrund zu drängen

Bei einer VP konnten die Dunkelversuche nicht exakt durchgeführt werden, und zwar bei Explorand 13 Dieser sah nämlich fortwährend Doppelbilder In seinem Blickfeld entstanden zuweilen 4 oder sogar 5 Fäden, die gleich gefärbt, parallel und in gleichem Abstand zu den übrigen gesehen wurden Es handelte sich hier, wie wir nachträglich feststellen konnten, um eine

latente Heterophorie von etwas über  $6^{\circ}$ , die bei der infolge Dunkelbeleuchtung schwierigen Akkommodation in Erscheinung trat. Von den 6 dabei entstehenden Fadenbildern konnten je nach der Lichtintensität 1 bis 2, evtl auch alle miteinander zur Deklung gebracht werden. Diese Abnormität war dem Exploranden (einem Ophthalmologen) bis jetzt noch nie aufgefallen. In der Anamnese gab er an, als 8—9jähriger einmal eine ziemlich schwere contusio bulbi durchgemacht zu haben.

## 2 Versuchsanordnung Gleitende Verschiebung des Mittelfadens bei konstantem, verschieden groß gewähltem Winkel, unter dem die Fäden dargeboten werden

Um über den Einfluß des Winkels auf die Schwelle etwas zu erfahren, wurden Bestimmungen mit verschiedenen Schrägstellungen der Fäden ( $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ) von der Horizontalen bei Dunkel- und Helladaptation, im übrigen aber gleich wie bei Versuchsreihe 1 bei gleitender Verschiebung des Mittelfadens durchgeführt.

Es zeigt sich, wie aus Tabelle II ersichtlich ist, daß mit zunehmender Abweichung von der Senkrechten die Schwellen sowohl bei Hell- wie bei Dunkeladaptation höher werden. Auch hier wieder erweist es sich, daß die Stellung nach vorn niedrigere, diejenige nach hinten höhere Werte ergibt. Bemerkenswert ist, daß die Schwellen bei  $90^{\circ}$  niedriger als bei Tabelle I sind, was wohl auf die zunehmende Übung der VP zu beziehen ist, zumal bei den Versuchsreihen der Tab. II die Versuche bei Vertikallstellung jeweils am Schluß vorgenommen wurden. Der Einfluß der Ermüdung durfte demnach trotz der Länge der Versuchsreihe (bis zu  $1\frac{1}{2}$  Std) nicht wesentlich sein. Die Versuche bei der  $10^{\circ}$ -Stellung der Fäden waren für die VP sehr anstrengend, so daß oft Pausen eingeschaltet werden mußten. Auch war die Streuung bei den kleineren Winkeln viel größer, was in den vielen Verkennungen zum Ausdruck kam. Insbesondere aber zeigte sich eine starke Abhängigkeit der Schwellen von der Gleitgeschwindigkeit, der Disposition, der Erwartung und der Perseveration des vorangegangenen Tiefeneindrückes.

Interessant ist auch eine Bemerkung der VP 9, nach welcher die Fäden bei Nullstellung nicht in einer frontal parallelen, sondern in einer Kugelbene zu liegen scheinen, deren konkavem Teil ihr zugekehrt war. Es würde dies die bestehende größere Diffe-

TABELLE II

*Schwellenwerte bei gleichlanger Verschiebung des Mittelfadens im direkten Sehen und verschiedener Schrägstellung der Fäden. Mittelwerte aus je 40 Vorn- und Hintenstellungen bei 45° und 30°, aus je 20 Vorn- und Hintenstellungen bei 90° und 10°*

VP	Hell							
	Vorn				Hinter			
	90° mm	45° mm	30° mm	10° mm	90° mm	45° mm	30° mm	10° mm
1	0,53	0,83	1,06	1,34	0,65	0,79	1,04	1,55
2	0,41	0,82	0,97	2,87	1,06	1,47	1,62	2,26
3	0,43	0,88	1,02	3,09	0,87	1,24	1,16	4,15
4	0,44	0,47	0,63	1,74	0,55	0,60	0,81	1,89
5	0,46	0,59	0,59	2,79	0,65	0,83	0,86	2,90
6	0,46	0,67	0,86	1,14	0,65	0,83	0,98	2,08
7	0,72	1,34	1,88	2,98	1,14	1,95	1,69	2,84
8	0,55	0,88	1,02	1,33	0,54	0,91	1,19	2,14
9	0,61	0,76	0,97	1,81	0,81	0,93	1,23	1,91
10	0,54	0,81	0,97	1,39	0,77	1,16	1,11	2,32
M =	0,52	0,80	0,997	2,08	0,76	0,99	1,14	3,35

Dunkel								
1	1,63	2,42	3,08	6,73	1,58	2,04	2,57	5,99
2	2,55	4,83	7,05	- u -	5,60	4,10	7,78	- u -
3	1,55	2,60	3,53	6,56	3,11	3,98	5,07	9,98
4	2,57	4,81	5,78	10,40	3,03	5,73	6,63	10,54
5	1,83	3,69	3,28	6,48	3,10	3,01	3,13	9,04
6	1,56	2,66	3,16	4,65	2,33	3,24	3,99	5,63
7	2,58	4,56	5,79	9,73	2,87	4,09	6,05	6,94
8	—	3,20	3,16	6,83	—	2,51	2,98	6,40
9	1,74	2,25	2,60	4,72	2,07	2,39	3,11	7,05
10	1,82	2,79	3,80	4,54	2,28	3,66	3,85	5,09
M =	1,94	3,23	3,95	6,58	2,75	3,45	4,29	7,20

—u— = unterschwellige Werte (Die Schwelle konnte auch bei maximaler Verschiebung [12 mm] nicht erreicht werden)

— = Keine Versuche

Q =	3,73	4,04	3,96	3,17	3,62	3,49	3,76	2,15
-----	------	------	------	------	------	------	------	------

renz zwischen Vorn- und Hintenstellung bei einem Winkel von 10° durch Akzentuierung des physiologischen Unterschiedes erklären. Bei der Kleinwinkelstellung der Fäden (10°) wird es auch offensichtlich, daß bei Dunkelheit parazentral und nicht zentral beobachtet wird. Fast alle VP gaben nämlich an, daß die sonst erkannten Unterschiede (Schwellenwerte) bei genauem Fixieren verschwanden, hingegen wieder zum Vorschein kamen, sobald

der Explorand seine Aufmerksamkeit nicht dem Zentrum des Mittelfadens, sondern dem Gesichtsfelde als Ganzem zuwendete

Suchen wir für die Zahlen der Tabelle II den gesetzmäßigen Ausdruck, so finden wir ihn in der Formel  $A = k' + k'' \operatorname{tg} \alpha$ , wobei  $k'$  der minimalen Schwelle bei senkrechter Fadenstellung (0,52 mm),  $k'' = 0,27$  mm entspricht  $A = \text{Schwellenabstand}$ ,  $\alpha = \text{Winkel}$ , den die Fäden mit der Horizontalen bilden. Wenden wir die gleiche Formel für die Resultate bei Dunkelheit an, dann müssen wir bei  $k'$  von 1,94 mm  $k''$  ca 1 werden lassen, um die Größen in einer Formel ausdrücken zu können.  $k''$  verändert sich also bei Dunkelheit im gleichen Verhältnis wie  $k'$ , nämlich um das 3,7-fache, und wir können deshalb für  $k''$  das mit einer bestimmten Größe  $a$  multiplizierte  $k'$  einsetzen. Für Tabelle II kommen wir also zu der allgemeinen Formel  $A = k + a \frac{k}{\operatorname{tg} \alpha}$ , wobei  $a = 0,5$  bei Verschiebung des Mittelfadens nach vorn, 0,31 bei einer solchen nach hinten bedeutet. Der Schwellenabstand ist demnach umgekehrt proportional zum  $\operatorname{tg}$  des Winkels, den die Fäden mit der (horizontalen) Verbindungsline der Augen bilden, also am kleinsten, wenn sie senkrecht stehen. Bei ihrer Horizontalstellung wurde  $A$  also theoretisch unendlich, d. h. man könnte bei dieser Anordnung infolge der nicht erkennbaren Querdisparation keine Tiefe wahrnehmen. Die von Gaus für seine Versuche gefundene Formel  $A = \frac{k}{\sin \alpha}$  wird, wie man aus den Größen der Tabelle II ersehen kann, den Verhältnissen weniger gerecht.

### 3 Versuchsanordnung Gleitmethode nach Monje (gleitende Veränderung des Winkels bei konstantem Tiefenabstand des Mittelfadens)

In Tabelle III sind die Werte zusammengestellt, die wir mit der Gleitmethode von Monje erhalten. Es wurden hier für die Abstände 10 mm, 7,5 mm, 5 mm, 2,5 mm und 1 mm nach vorn und hinten in beliebiger Reihenfolge je 10 Bestimmungen gemacht und die Mittelwerte zusammengestellt. Wie bei den übrigen Versuchen betrachteten die VP auf Aufforderung hin die Mitte des horizontalen Mittelfadens, der um einen bestimmten Abstand nach vorn oder hinten verschoben war. Hierauf wurde mit der Drehung der in 360° eingeteilten Scheibe aus der horizontalen Lage der Fäden begonnen und, sobald der Explorand die Schwelle mit «vorn»

TABELLE III

*Schwellenwerte im direkten Sehen bei gleitender Drehung der Fäden aus der Horizontalen (Gleitmethode nach Monje) Mittelwerte aus je 10 Vorn- und Hintenstellungen*

VP	Hell									
	Vorn					Hinten				
	mm 1 Grad	mm 2,5 Grad	mm 5 Grad	mm 7,5 Grad	mm 10 Grad	mm 1 Grad	mm 2,5 Grad	mm 5 Grad	mm 7,5 Grad	mm 10 Grad
1	33,7	13,9	10,9	8,8	7,8	26,8	16,2	10,5	9,5	7,75
2	—	8,4	4,5	3,8	4,4	—	8,5	3,7	3,2	4,0
3	—	11,6	7,0	5,0	3,6	—	14,8	10,3	5,5	4,2
4	35,8	14,1	9,9	10,2	9,0	10,0	10,1	9,8	8,6	9,6
5	33,5	10,1	6,2	6,1	4,1	17,2	9,4	6,3	6,1	4,1
6	35,0	8,5	5,3	3,7	3,5	35,5	6,5	5,8	4,0	4,0
7	57,9	16,8	7,6	7,8	5,6	45,8	12,6	7,8	6,7	5,1
8	23,8	13,1	7,8	7,6	6,7	38,5	17,0	10,8	9,1	6,9
9	25,3	8,2	8,2	6,9	5,7	17,6	7,7	6,6	7,2	5,5
10	20,2	6,0	3,4	3,4	2,5	20,3	12,6	6,7	5,0	5,0
12	—	15,2	12,3	9,6	10,3	—	21,3	10,0	7,6	10,2
M	31,4	11,1	7,3	7,28	4,7	24,9	12,8	7,9	6,9	6,1
Dunkel										
1	54,0	36,4	21,0	19,5	15,6	59,6	34,9	22,4	18,8	15,6
2	—	22,5	19,0	16,0	17,5	—	24,8	16,4	18,6	14,1
3	33,7	26,1	16,9	14,9	12,2	—u—	32,1	18,6	18,5	13,3
4	21,8	15,4	23,0	13,7	11,6	27,1	13,0	13,8	13,3	12,7
5	30,1	29,1	19,0	16,1	16,4	25,1	24,7	17,9	13,1	12,2
6	20,3	18,3	14,2	13,8	11,0	30,7	18,3	17,5	15,8	10,9
7	—u—	58,8	39,3	28,4	23,9	—u—	52,6	27,6	24,2	20,2
8	68,3	48,4	29,1	24,6	20,4	73,9	51,7	36,7	30,8	26,5
9	53,5	22,4	18,2	14,1	13,8	46,6	26,2	17,9	16,6	13,4
10	72,9	44,7	30,0	23,6	25,6	67,7	39,3	33,1	29,6	21,5
12	—	40,0	14,7	15,3	18,0	—	31,7	31,3	23,5	22,7
M	45,85	32,6	22,75	18,4	16,9	48,0	32,2	22,5	20,1	16,2

—u— = unterschwellige Werte (Die Schwelle konnte auch bei maximaler Verschiebung [12 mm] nicht erreicht werden)

— = Keine Versuche

Q 1,46 2,95 3,11 2,52 3,58 1,93 2,53 2,84 3,05 2,67

oder «hinten» angab, der entsprechende Winkel abgelesen. Wir unterschieden zwischen Rechts- (die Uhrzeigerrichtung von der VP aus) und Linksdrehung. Da die ganze Versuchsreihe 2 bis 2½ Stunden dauerte, machten wir, um eine starke Ermüdung der VP zu vermeiden, gewöhnlich 2 Sitzungen mit je etwa gleichviel Hell- und Dunkelversuchen.

Trotzdem theoretisch bei Horizontalstellung die Querdisparation wegen Homogenität der einzelnen Punkte des Fadens nicht erkannt und demnach kein stereoskopischer Effekt erzeugt werden sollte, wurde durchschnittlich doch schon bei einem Tiefenabstand von 5 mm die Verschiebung bemerkt Allerdings ist dieser Eindruck unsicher, schwindet nach längerer Fixation und wurde, wie eine oberflächliche Prüfung ergab, in ca.  $\frac{1}{3}$  der Fälle falsch gedeutet Der Grund dafür dürfte wohl in der Tatsache liegen, daß beim Blick auf die Fäden durch die dabei auftretende Augenbewegung eine parallaktische Verschiebung stattfindet, wodurch die Tiefe erkannt wird Cyclophorie soll nach Untersuchungen von Gaus keine Rolle spielen Ein ähnlicher unklarer Tiefeneindruck entstand ebenfalls bei den kleineren Abständen unmittelbar vor der Erreichung des Schwellenwinkels In beiden Fällen wurde er dann bei einer Erhöhung des Winkels plötzlich deutlich und annähernd schätzbar Wir hielten die VP an, diesen Moment abzuwarten und die Stellung erst anzugeben, wenn ein deutlich wahrnehmbarer Tiefeneindruck vorhanden sei Dies ist bei größeren Tiefenabständen der Fäden ziemlich einfach, bedeutend schwieriger jedoch bei 1 mm Verschiebung da hier die Schwelle nur ganz allmählich, stark abhängig von der Gleitgeschwindigkeit hervortritt, und demgemäß in der relativ langen, unsicheren Vorphase Momente wie parallaktische Verschiebung durch Augenbewegungen, Augenschließen und wiederöffnen, und damit Erkennen von kleineren Schwellen (Stufenmethode), psychische Einflüsse wie Erwartung, Perseveration für die Beurteilung eine entscheidende Rolle spielen können Im ganzen kann man sagen, daß die Schwellenwerte bei 1 mm Verschiebung insbesondere für die Dunkelversuche zu klein sind, eine Tatsache, die auch ersichtlich ist aus den bei dieser Stellung häufig auftretenden Verkennungen (29) oder Nichterkennungen infolge Unterschwelligkeit (28), was bei 180 Versuchen also etwa einem Drittel entsprechen dürfte Umgekehrt sind die Werte bei den großen Abständen infolge «leichtsinniger» Einstellung eher zu hoch ausgefallen Wir können demnach die Resultate der Tabelle III etwas dahin korrigieren, daß sie sich denjenigen der Tabelle II angleichen

Wenn wir diese Verhältnisse zusammen mit denjenigen von Tabelle II in ein gemeinsames Koordinatensystem (Fig 1) auftragen, so sehen wir, daß die beiden Kurven nicht parallel ver-

laufen, sondern sich — bei Dunkelheit für Vorn- und Hintenstellung ungefähr am gleichen Punkt (4,5 mm 25°) — schneiden. Den beiden Kurven liegen die Resultate bei Vornstellung des Mittelfadens und Dunkeladaptation zugrunde. Doch zeigt sich

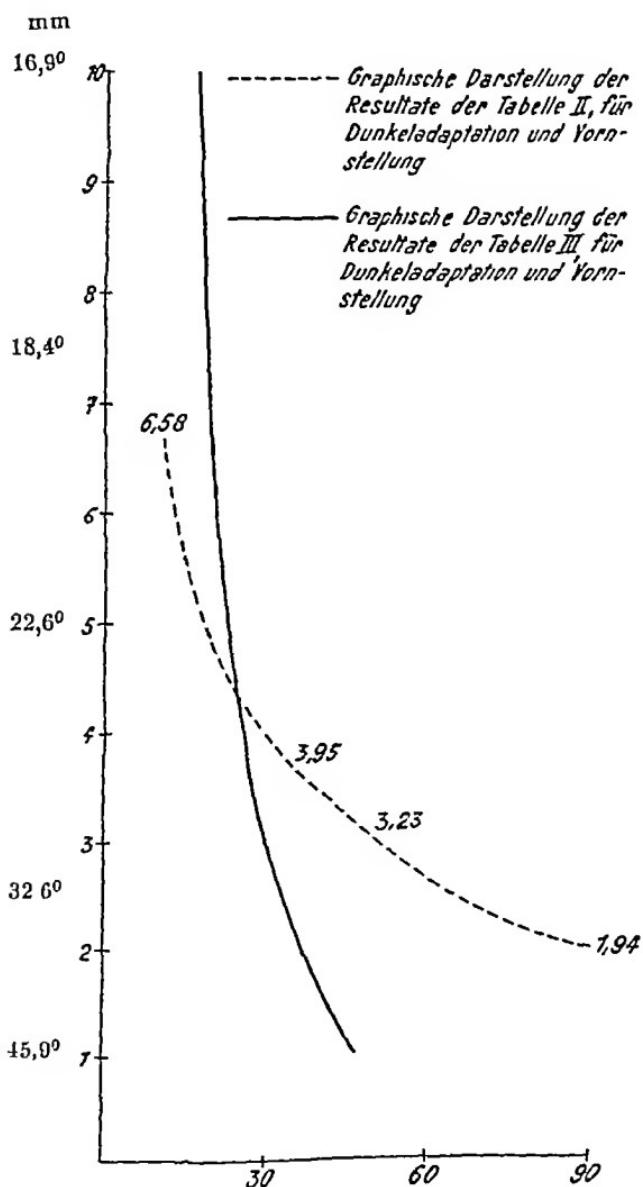


Fig. 1 Die längs der gestrichelten Kurve angegebenen Zahlen sind die Fadenabstände für Tab. II bei Winkeln von 90°, 45°, 30°, 10° u. Vornstellung Dunkeladaptation

auch bei den Hellversuchen und Hinterstellungen das nämliche Verhalten. Wenn man auch berücksichtigt, daß die genannten sekundären Einflusse in Tab II bei kleinem Winkel die Schwelle, in Tab III bei minimalen Abständen die Winkel etwas verkleinert, bzw. bei groß gewählten Verschiebungen, infolge «unkonzentrierter» Einstellung vergrößert haben und sich demnach die Kurven bei Wegfall dieser Momente angleichen würden, so besteht dennoch zwischen ihnen eine Differenz, die klarmacht, daß es sich da um zwei Methoden mit zwei verschiedenen Gesetzmäßigkeiten handelt. Der hauptsächliche Unterschied, den die Kurve der Tab III gegenüber derjenigen von Tab II aufweist, ist erstens der steilere Anstieg und zweitens die bei den Dunkelversuchen zum Ausdruck kommende Erkennung von kleineren Schwellen.

Die größere Steilheit bedeutet, daß der Drehungswinkel viel weniger mit dem Abstand variiert, als das für diesen bei verschiedenen konstant gewählten Winkeln der Fall ist. Die Schwelle zeigt also eine stärkere Beeinflußbarkeit, wenn wir bei verschiedenen Winkelstellungen den Fadenabstand gleichzeitig vergrößern, als wenn wir bei bestimmtem Abstand den Winkel erhöhen. Der Unterschied in der Bildung des stereoskopischen Effektes zwischen den beiden Methoden ist der, daß dieser bei Tabelle II durch allmäßliche Vergrößerung des Querdisparationswinkels von Null zur Grenze erzeugt wird, während er im zweiten Fall schon vorhanden ist und durch die Drehung lediglich noch zum Erkennen gebracht werden muß. Daß die Schwelle hauptsächlich bei den Dunkelversuchen augenscheinlich niedriger wird und noch Abstände erkannt werden, die nach der Methode I (Tab II) unterschwellig sind, ist eine Tatsache, für die wir keine plausible Erklärung finden können.

Vergleichen wir unsere Resultate mit denjenigen von *Monje* und *Gaus* (Tab VII), die mit der gleichen Methodik und unter annähernd gleichen Bedingungen gewonnen wurden, dann sehen wir, daß der erste Autor ungefähr die gleichen Werte wie wir, *Gaus* hingegen etwas kleinere erhalten hat. Man erkennt auch aus dem Verlauf der aus der Tab III gewonnenen Kurve, daß die Resultate mehr mit der Formel  $A = \frac{k}{\sin \alpha}$  und damit mit den Angaben von *Gaus* und unsrern eigenen theoretischen Überlegungen übereinstimmen, als mit der für Tab II gefundenen.

$(A = k + a \cdot \frac{k}{\operatorname{tg} a})$  Allerdings ist eine definitive Beurteilung schwierig, da bei den kleinen Winkeln, um die es sich hier hauptsächlich handelt, die Sinus- und Tangens-, folglich auch ihre reziproken Werte sich sehr nahekommen

### Versuche bei exzentrischem Sehen

Da wir infolge der Stäbchenarmut des Zentrums bei Dunkelheit in einem Ringbezirk von  $15-25^\circ$  um die Fovea herum die niedrigste Schwelle für Lichtempfindung haben, ist es wahrscheinlich, daß bei Dunkeladaptation die Tiefen- wie natürlich auch die angulare Sehschärfe eine Funktion dieser parazentralen Netzhautbezirke ist. Dafür sprechen auch die Beobachtungen von *Streckfuß*, der zum Schluß kommt, daß bei schwellennaher Lichtintensität, also mit einer Beleuchtungsstärke, bei welcher die Fäden eben noch erkannt werden können, parazentral, bei höheren Lichtintensitäten eher zentral beobachtet wird. Ob allerdings in diesem letzten Fall bei seinen Versuchen die Dunkeladaptation, die bekanntlich bei steigender Beleuchtungsstärke sehr schnell wieder durch die Helladaptation abgelöst wird, noch vollständig vorhanden war, sei dahingestellt. Außerdem fand er, daß bei zentraler Beobachtung des dunkeladaptierten Auges (Vorschalten einer künstlichen Pupille mit  $1,5^\circ$  Gesichtswinkel) die absolute Schwelle (eben wahrnehmbare Lichtstärke) zehnmal höher, die relative (minimale Lichtintensität zur Wahrnehmung der Fäden) sogar zwanzigmal größer sein mußte, als das bei Weglassung dieser, das Gesichtsfeld einschränkenden Vorschaltung der Fall war. Da nun — immer nach diesem Autor — ein Tiefenabstand im besten Fall erst bei doppelter Schwellenintensität erkannt wird, mußten wir demnach für das foveale Sehen wenigstens 40mal höhere Lichtstarken verwenden. Weil wir in unseren Versuchen aber ziemlich an der Grenze der Farbsichtbarkeit arbeiteten, konnten die Abstände foveal gar nicht erkannt werden.

Die Tiefenschwellen der parazentralen Netzhautbezirke hat neben Gaus allem *v. Kries* in einer größeren Arbeit untersucht. Es war deshalb für uns interessant, durch eigene Bestimmungen Vergleichsmöglichkeiten zu den Resultaten dieser Autoren zu gewinnen, vor allem aber, die Veränderung der Schwelle bei Hell- und Dunkelbeleuchtung für diese Gebiete zu studieren.

Nagel, der außer *Streckfuß* Versuche über das stereoskopische Sehen bei Dunkeladaptation angestellt hatte, bekam, wie aus Tabelle VII ersichtlich ist, als Schwellenwert bei seinen Dunkelversuchen 10 bis 12 mm. Das gleiche Resultat erhielt er nun auch, wenn er seine VP unzulänglich korrigierte, so daß sie nur

TABELLE IV

*Schwellenwerte im exzentrischen Sehen bei gleitender Verschiebung des senkrechten Mittelfadens (Methode nach Hering) Mittelwerte aus je 50 Vorn- und Hintenstellungen.*

Exzentrizität 6° 17'	VP	Hell		Dunkel		
		Vorn	Hinten	Vorn	Hinten	
		mm	mm	mm	mm	
1	S	20 J w	1,44	1,52	2,30	2,21
5	K	25 J w	1,80	1,74	2,13	2,0
6	Gu	27 J m	1,18	1,40	1,84	2,02
8	Ga.	29 J m	1,27	1,68	2,56	3,46
9	St.	36 J w	1,59	1,61	3,22	4,38
11	B	45 J w	1,06	1,21	2,93	4,34
Mittelwerte		1,41	1,55	2,36	2,80	
Quot $\frac{\text{Dunkelschwelle}}{\text{Hellschwelle}}$			1,67		1,81	
			vorn		hinten	

ein Fünftel bis ein Zehntel ihrer bei vollständiger Korrektur vorhandenen Sehschärfe besaßen. Da nach Hofmann die angulare Sehschärfe (S) in dem Rungbezirk, der bei Dunkeladaptation die größte Empfindlichkeit aufweist, nur noch ein Fünftel bis ein Zehntel der zentralen beträgt, wäre also nach diesen Ergebnissen die Erhöhung der Schwelle bei den Dunkelversuchen vielleicht lediglich durch die herabgesetzte Sehschärfe bedingt.

v Kries, der die parazentralen Netzhautteile auf ihre Tiefenschärfe (T) hin untersuchte, fand, daß bei 5° Exzentrizität diese  $\frac{1}{13}$  bis  $\frac{1}{30}$  der zentralen Werte betrug. Nach ihm würde demnach T mit steigender Intensität rascher abfallen als S, denn für diese findet sich bei den gleichen Bedingungen nur eine Verminderung um das Dreifache bzw. Fünffache. Auch Gaus fand mit steigender Exzentrizität einen höheren Winkel, doch lassen sich seine Resultate nicht unmittelbar mit denjenigen von v Kries und den unsrigen vergleichen, da Gaus nach der Drehmethode von Monge arbeitete, im Gegensatz zu den andern Autoren, die ihre Ergebnisse durch Verschiebung des Mittelfadens bei senkrechter Stellung erhielten (*Heringsche Stäbchenmethode*).

Bei der praktischen Bestimmung der S wird nun nicht der

Brennpunktwinkel  $\omega$  gemessen, sondern dessen Tangens, der dem Abstand entspricht, den zwei Punkte voneinander haben, die eben noch als zwei getrennte empfunden werden. Da es sich um kleine Winkel handelt, ist der Fehler sehr klein. In Anlehnung daran können wir statt  $q$  den gefundenen Tiefenabstand  $k$  einsetzen, die Tiefensehschärfe als  $\frac{c}{k}$  definieren, wobei  $c$  (Konstante) mit dem Apparat und damit dem Abstand der Fäden von der VP verschieden zu wählen wäre, und durch Ersetzung von  $q$  und  $Q$  mit  $k$  bzw.  $A$  die Formel in die Gaussche Fassung bringen

$$A = \frac{k}{\sin a}$$

In unsrern eigenen Versuchen wählten wir die für das Gesichtsfeld maximale Exzentrizität von  $6,3^\circ$  vom Zentrum des Mittelfadens aus gerechnet, indem wir in der Fadenebene senkrecht zur Fadenrichtung am rechten Rand des Scheibenausschnittes als Marke ein an seinem Ende durchlochtes Metallstäbchen anbrachten (s. hierzu Gaus, Ophthalmologica Vol 112, Nr 4/5 [1946]). Während nun die VP diese zu fixieren hatte, bestimmten wir die Schwelle, die sich bei gleitender Verschiebung des Mittelfadens von der Nullstellung nach vorn oder hinten ergab. Durchschnittlich machten wir für beide Verschiebungen bei Hell- und Dunkelbeleuchtung mit jedem der 6 Exploranden etwa 50 Versuche, so daß die 4 Mittelwerte also das Resultat von je 200 bis 250 Bestimmungen sind. Dabei ergab sich die Notwendigkeit einer vorherigen Übung. Wenn sich nämlich das Interesse der VP allzu stark auf den Fixationspunkt richtete, so wurde die Schwelle, sofern überhaupt eine solche wahrgenommen werden konnte, offenbar infolge psychischer Verdrängung, sehr hoch. Sie sank dann nach einigen Vorversuchen ziemlich rasch, sobald sich der Explorand geübt hatte, die Eindrücke der parazentralen Retinabezirke neben den zentralen zu beobachten und damit bewußt werden zu lassen.

Nach unserer Erfahrung scheint es, daß diese Gewöhnung mit dem Alter schwieriger wird, denn wenn wir den Quotienten (Dunkelschwelle/Hellschwelle) in Tab IV etwas näher betrachten, so sehen wir, daß dieser mit steigendem Alter der VP größer wird, also die Werte bei Dunkelbeleuchtung, wo die parazentrale Beobachtung entsprechend schwieriger ist, relativ stärker ansteigen als bei den jungen Versuchspersonen. Übereinstimmend geben alle VP an, daß der Tiefeneindruck insbesondere bei Helladaptati-

lion ganz plötzlich entstehe, während er bei Dunkelheit erst nach Durchlaufen einer unklaren Vorstufe deutlich werde, er demnach ein ähnliches Verhalten zeigt, wie bei den Dunkelversuchen mit zentraler Fixation. Daß dieser plötzlich entstehende stereoskopische Effekt durch unbewußte Bewegungen der Augen vom Fixationspunkt zur Fadenmitte bedingt wäre, ist unwahrscheinlich, denn es durfte kaum zu erklären sein, warum die VP diese Bewegung immer ungefähr bei der gleichen Tiefenverschiebung gemacht hätten. Eventuell könnte die mit dem Alter physiologischerweise auftretende Miosis eine gewisse Rolle spielen. Ferner könnten wir auch feststellen, daß neben dem Alter sekundäre Einflüsse, wie Erwartung, Müdigkeit usw., hier eine größere Rolle spielen, als dies für das zentrale Sehen der Fall ist.

Die Ergebnisse, die in Tabelle IV zusammengestellt sind, zeigen, daß die Schwelle bei Helligkeit um das zwei- bis dreifache der Werte bei zentraler Fixation ansteigt, während sie bei den Dunkelversuchen keine, oder jedenfalls eine nur unwesentliche Veränderung erfährt.

Um in das Absinken der T in exzentrischen Netzhautteilen genaueren Einblick zu bekommen, haben wir in Tab V die Resultate der bisherigen Untersuchungen zusammengestellt, deren q ausgerechnet und in ein gleiches Koordinatensystem gebracht, wie es Hofmann für die Darstellung der angularen Sehschärfe

TABELLE V

*Zusammenfassung der Resultate der verschiedenen Autoren für das exzentrische Sehen und Berechnung des zugehörigen, halben Grenzquerdisparationswinkels q*

Methode	Exz Grad	Absl mm	Bel	Stell	v Kries mm	Gugg mm	Gous Grad	q Sek
Stäbchen-Methode nach Hering	5		hell		27,9	1,41	'	50,2
	6,17		hell	{ vorn hinten	1,55	2,36	42	25
Gleit Methode nach Monje	10		dunkel	{ vorn hinten	2,8	63,1	28	50
	5	2,5	hell	{ vorn hinten	16,6	9,4	7,2	10,5
	5	5	hell	{ vorn hinten	6,1	8,3	9,3	7,3
	7,2		hell	{ vorn hinten	8,6	12,7	10,8	8,3

verwendet hat, indem wir auf der Ordinate die  $T$  in Zehnteln der zugehörigen zentralen, und auf der Abszisse die Exzentrizität, mit der beobachtet wurde, auftrugen (s Fig 2) Wie man sieht, liegen unsere Werte ungefähr in der Höhe der von Gaus gefundenen, während diejenigen, die *v Kries* angibt, bedeutend niedriger sind Nehmen wir, wie das auf Fig 2 gemacht wurde, aus den beiden differierenden Kurven das arithmetische Mittel, so erhalten wir Ordinatenpunkte, die ziemlich genau mit denjenigen für S übereinstimmen Wir beobachten nämlich bei  $5^\circ$  Exzentrizität ein Ab-

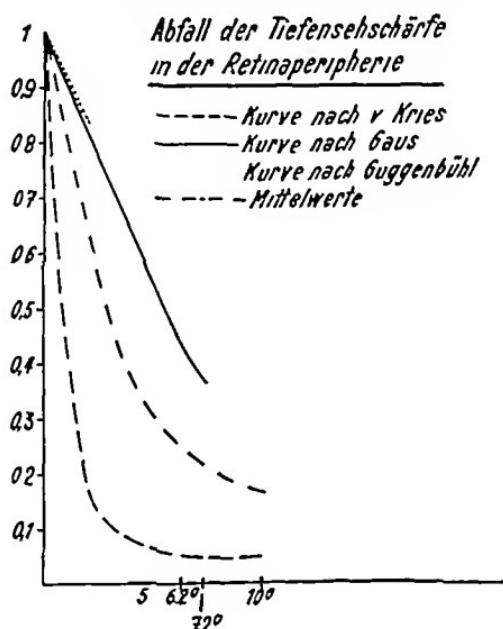


Fig 2

	Zentral	$5^\circ$	$6,2^\circ$	$7,2^\circ$	$10^\circ$
<i>v Kries</i>	$q''$	$3,3'$	$50,2$		$63,1'$
	$3,3/q'$	<u>1</u>	<u>0,066</u>		<u>0,052</u>
<i>Gaus</i>	$q'$	$5''$	$8,9$		$13,1'$
	$5/q$	<u>1</u>	<u>0,57</u>		<u>0,37</u>
<i>Guggenbühl</i>	$q''$	$12,7'$		$26,5$	
	$12,7/q'$	<u>1</u>		<u>0,48</u>	
	c/q Mittel	<u>6</u>	<u>0,32</u>	<u>0,25</u>	<u>0,21</u>
					<u>0,17</u>

Die Unterstreichungen beziehen sich auf die entsprechenden Kurven in Fig 2

allen der T auf ca einen Drittel, bei  $10^{\circ}$  ein solches auf ca einen Sechstel. Die T fällt also mit steigender Exzentrizität nicht, wie v Kries fand, rascher als die angulare Sehschärfe, sondern etwa parallel zu dieser. Auch Gaus konnte das gleiche Verhalten feststellen, indem er nämlich bei der Projektion der Punkte gleicher Sehschärfe auf die Retina für S und T ungefähr die gleichen und parallel verlaufenden Kurven bekam. Es bestehen demnach innige Beziehungen zwischen Tiefen- und angularer Sehschärfe.

Daß die Schwellen bei Dunkelheit denjenigen der zentralen Fixation ungefähr gleich sind, ist wohl der Beweis dafür, daß bei der relativen Unterschwelligkeit des sfovealen Bezirkes, auch bei zentraler Beobachtung, die Abstände durch diese parazentralen Bezirke erkannt wurden. Daß sie höher sind, als die bei Helladaptation gefundenen Werte zeigt, daß das stereoskopische Sehen bei Dunkelheit nicht nur eine Folge der dabei stattfindenden parazentralen Perzeption und damit der abnehmenden Sehschärfe ist, sondern wir kommen mit *Streckfuß* zum Schluß, daß bei Dämmerung das T (und auch S) durch andere Elemente garantiert wird, die kein so feines Differenzierungsvermögen benötigen wie diejenigen, die bei helladaptiertem Auge diese Funktion übernehmen. Nach der Duplizitätstheorie wären das demnach bei Helligkeit die Zapfen, bei Dunkelheit die Stäbchen.

Diese Schwellendifferenz der beiden Adaptationszustände, die in unsern Versuchen wohl etwas zu groß ist, infolge Erhöhung der Dunkelschwelle durch die minimale Beleuchtung (*Streckfuß*, *ruböse* und *Jaensch*). Der Einfluß der verschiedenen Faktoren auf die Sehschärfe), würde aber nach dem erstgenannten Autor auch nicht aufgehoben bei Erhöhung der Lichtstärke bis zur optimalen Intensität und dürfte wohl durch die von *Saubermann* festgestellte Abnahme der Helligkeitsunterschiedsschwellen des dunkeladaptierten Auges gegenüber dem helladaptierten bis zu einem gewissen Grade bedingt sein.

Zusammenfassend könnte man also sagen, daß die Zapfen ein 1,5fach besseres Tiefenempfinden vermitteln als die Stäbchen der gleichen Region. Die Gesamtdifferenz der Hell-Dunkel-Schwellen bei zentraler Fixation würde sich demnach zur einen Hälfte aus dem Perzeptionsunterschied zwischen Stäbchen und Zapfen des gleichen Bezirks, zur andern aus der Tatsache zusammensetzen, daß im Hellen nicht mehr parazentral, sondern mit

der fovealen (Zapfen) Partie der Netzhaut stereoskopisch gesehen wird, also mit einem Teil, in welchem die Sehschärfe hoher, die Schwelle dementsprechend kleiner ist

### *Spezielles*

Um die Frage der *Übung*, die nach Gaus und Hofmann einen Einfluß haben soll, etwas abzuklären, berechneten wir für die Tabelle I die Mittelwerte aus je 10 aufeinanderfolgenden Versuchen und stellten diese chronologisch geordnet für alle VP zusammen. Während man bei den Hellversuchen bei Vornstellung außer einem geringgradigen Ansteigen der Schwelle nach 30—40 Versuchen ungefähr überall die gleichen Werte beobachten kann, erkennt man bei den Hintenverschiebungen ein Absinken derselben. Hier würde also infolge der für die meisten VP schwereren Einstellung eine Übung zum Ausdruck kommen. Eine solche läßt sich bei den Dunkelversuchen erst gegen das Ende hin, also nach etwa 40—50 Bestimmungen nachweisen. Hier steigen nämlich die Werte langsam kontinuierlich bis zum vierten Mittelwert an, was wohl durch eine gewisse Ermüdung der VP bedingt ist. — Die Übung hat einen um so größeren Einfluß auf die Resultate, je schwieriger die Einstellung ist. So mußten wir insbesondere für die 10° Winkel bei Tab II, für die 1-mm Abstände der Tab III sowie für das indirekte Sehen bei den Hell-, hauptsächlich aber bei den Dunkelversuchen eigentliche Vorversuche machen, bevor die Resultate annähernd konstant wurden.

Die *Disposition*, die nach Gaus keine, nach Monje eine gewisse Rolle spielen soll, äußert sich, wie wir schon erwähnt haben, ebenfalls dort in bemerkenswerter Weise, wo das Erkennen der Schwelle infolge der Versuchsbedingungen erschwert ist, also bei den Dunkelversuchen fast regelmäßig bei denjenigen der Hellversuche nur bei kleinen Winkel- bzw. Abständen.

Vergleichen wir die Resultate der beiden *Adaptationszustände* miteinander, indem wir die Hellschwellen mit dem zugehörigen Quotienten (Dunkelschwelle/Hellschwelle) multiplizieren, sehen wir eine Parallelität, die sich bis auf die kleinen Winkel (Tab II) bzw. die 1 mm Abstände (Tab III) erstreckt, wo die Werte dann stark streuen. Es hängt dies ab wie wir schon bei der Besprechung der verschiedenen Tabellen bemerkt haben, von der bei schwierigen Einstellungen, also hauptsächlich bei Dunkelheit, größeren Beeinflussung der Schwellen durch sekundäre Faktoren welche die VP veranlassen, vor dem deutlichen Tiefeneindruck auf Grund einer vagen Empfindung die Schwellen anzugeben, was die Werte insbesondere bei Dunkelheit, wesentlich verkleinern dürfte. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache sehen wir, daß der Quotient bei jeder Änderung der Bedingungen durch verschiedene Winkelstellungen der gleiche bleibt, die Tiefenschärfe des dunkeladaptierten Auges also das nämliche Verhalten wie diejenige des helladaptierten zeigt.

Das *Alter* ist für die Tiefenschärfe wohl nicht von Bedeutung. Es sind wie schon gesagt, unsere VP in den Tabellen nach ihrem Alter geordnet doch läßt sich kein entsprechendes Ansteigen der Schwelle beobachten. Vielleicht scheint sich diese von ca. 40 Jahren an bei der Dunkeladaptation nachteilig auszuwirken, sofern es überhaupt erlaubt ist aus der Tatsache daß wir für VP 10 und 11, die beide über 40 Jahre alt sind als einzigen neben

dem farbensehwaehen Exploranden 8 und dem brillentragenden Ro die Dunkelbeleuchtung etwas gegenüber den andern VP heraufsetzen mußten, eine Gesetzmäßigkeit abzuleiten

Was die Differenz zwischen Vorn- und Hintenstellung anbelangt, so können wir sagen, daß diese bei der Heringsehen Methode durchwegs, auch unter Veränderung des Winkels vorhanden ist, hingegen beim Drehen nach Monje nicht oder doch nur undeutlich zutage tritt. Die Ursache des verschiedenen Verhallens mag wohl daran liegen, daß bei Tab III die Querdisparation, die ja mit dem Sinus des Drehungswinkels ansteigt, schon bei geringer Aenderung des Winkels stärker zunimmt, so daß die Differenz zwischen vorn und hinten in dem relativ zur Querdisperation nur wenig varierenden Winkel kaum zur Wirkung kommt und noch vollends durch die bei dieser Methode größere Streuung verdeckt wird. Aus dem gleichen Grunde hat wohl auch Monje eine Differenz zwischen Vorn und Hintenstellung verneint.

Wie schon gesagt, soll dieser Unterschied nach Hofmann auf Anomalien der Netzhautkorrespondenz beruhen. Wenn wir die Abbildungsvorgänge näher betrachten, so zeigt sich, daß bei Vornverschiebung des vom Beobachter fixierten Mittelfadens die Seitenfäden sich relativ nach hinten bewegen und infolge dessen eine binasale Querdisparation auftritt, bei Hintenstellung eine bitemporale, wobei binasal und bitemporal nicht etwa heißt, daß die Querdisparation in den Bereich dieser Retinahälften fällt sondern damit ist lediglich die Richtung der Verschiebung angegeben. So kann eine binasale, wie das z.B. bei der exzentrischen Fixation deutlich wird, in einem Auge auf der nasalen Netzhautseite im andern auf der temporalen (Richtung nasal) vorhinden sein, sich also sozusagen in jedem beliebigen Bezirk der Retina befinden. Daß dabei Netzhautasymmetrien die Ursache sein sollen ist bei dieser Betrachtung kaum verständlich. Hingegen scheint die Erklärung plausibel daß die Richtungsverschiedenheit der Querdisparation die ja wohl das Aussehaggebende für das Zustandekommen der Differenz ist, sich in Form einer mehr oder weniger großen Tiefensehshärfe auswirkt. Daß dieses Verhältnis bei Dunkelheit nicht wesentlich verändert wird beweisen neben den bei Hell und Dunkel ungefähr gleich großen Differenzen auch die Ergebnisse der Nullstellungen. Während nämlich bei Helligkeit von insgesamt 402 Einstellungen 87 nach vorn und 36 nach hinten verkannt wurden, sind es beim Dämmerungssehen deren 145 bzw. 70. Man sieht also, daß die Fehlbestimmungen mit der Dunkelheit prozentual anwachsen, und zwar so daß dabei das Verhältnis zwischen vorn und hinten ungefähr gewahrt bleibt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sich sekundäre Einfluße, wie Ermüdung, Disposition, Erwartung, Haftung des stereoskopischen Eindruckes und Gleitgeschwindigkeit, jedes für sich bei der Schwierigkeit der Einstellung bemerkbar machen.

In Tab VI sind zum Zwecke einer allgemeinen Übersicht die Versuchsanordnungen der verschiedenen Autoren zusammengestellt, dann mit Hilfe der darin angegebenen Größen (Fadenabstand, Distanz der VP-Fadenebene) und der mitgeteilten Schwellen diese durch Berechnung des Querdisparationswinkels

der fovealen (Zapfen) Partie der Netzhaut stereoskopisch gesehen wird, also mit einem Teil, in welchem die Sehscharfe höher, die Schwelle dementsprechend kleiner ist.

### *Spezielles*

Um die Frage der *Übung*, die nach Gaus und Hofmann einen Einfluß haben soll, etwas abzuklären, berechneten wir für die Tabelle I die Mittelwerte aus je 10 aufeinanderfolgenden Versuchen und stellten diese chronologisch geordnet für alle VP zusammen. Während man bei den Hellversuchen bei Vornstellung außer einem geradgradigen Ansteigen der Schwelle noch 30—40 Versuchen ungefähr überall die gleichen Werte beobachten kann, erkennt man bei den Hintenverschiebungen ein Absinken derselben. Hier würde also infolge der für die meisten VP schwereren Einstellung eine Übung zum Ausdruck kommen. Eine solche läßt sich bei den Dunkelversuchen erst gegen das Ende hin, also nach etwa 40—50 Bestimmungen nachweisen. Hier steigen nämlich die Werte langsam kontinuierlich bis zum vierten Mittelwert an, was wohl durch eine gewisse Ermudung der VP bedingt ist. — Die Übung hat einen um so größeren Einfluß auf die Resultate, je schwieriger die Einstellung ist. So mußten wir insbesondere für die 10° Winkel bei Tab II, für die 1 mm-Abstände der Tab III sowie für das indirekte Sehen bei den Hell-, hauptsächlich aber bei den Dunkelversuchen eigentliche Vorversuche machen, bevor die Resultate annähernd konstant wurden.

Die Disposition, die nach Gaus keine, nach Monje eine gewisse Rolle spielen soll, äußert sich, wie wir schon erwähnt haben, ebenfalls dort in bemerkenswerter Weise, wo das Erkennen der Schwelle infolge der Versuchsbedingungen erschwert ist, also bei den Dunkelversuchen fast regelmäßig, bei denjenigen der Hellversuche nur bei kleinen Winkeln, bzw. Abständen.

Vergleichen wir die Resultate der beiden Adaptationszustände miteinander, indem wir die Hellschwellen mit dem zugehörigen Quotienten (Dunkelschwelle/Hellschwelle) multiplizieren, sehen wir eine Parallelität, die sich bis auf die kleinen Winkel (Tab II) bzw. die 1 mm Abstünde (Tab III) erstreckt, wo die Werte dann stark streuen. Es hängt dies ab wie wir schon bei der Besprechung der verschiedenen Tabellen bemerkt haben, von der bei schwierigen Einstellungen, also hauptsächlich bei Dunkelheit, größeren Beeinflussung der Schwellen durch sekundäre Faktoren welche die VP veranlassen, vor dem dealichen Tiefeneindruck auf Grund einer vagen Empfindung die Schwellen anzugeben was die Werte insbesondere bei Dunkelheit, wesentlich verkleinern dürfte. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache sehen wir, daß der Quotient bei jeder Änderung der Bedingungen durch verschiedene Winkelstellungen der gleiche bleibt die Tiefensehschärfe des dunkeladaptierten Auges also das nämliche Verhalten wie diejenige des helladaptierten zeigt.

Das Alter ist für die Tiefensehschärfe wohl nicht von Bedeutung. Es sind wie schon gesagt, unsere VP in den Tabellen nach ihrem Alter geordnet doch läßt sich kein entsprechendes Ansteigen der Schwelle beobachten. Vielleicht scheint sich diese von ca. 40 Jahren an bei der Dunkeladaptation nachteilig auszuwirken, sofern es überhaupt erlaubt ist, aus der Tatsache, daß wir für VP 10 und 11, die beide über 40 Jahre alt sind als einzigen neben

schwelle ist übereinstimmend bei allen drei Autoren um das 3- bis 4fache höher als diejenige bei Helladaptation

TABELLE VII

Zusammenfassung der Resultate der verschiedenen Autoren für das zentrale Sehen und Berechnung des zugehörigen (halben) Grenzquerdisparationswinkels  $q$

## I Heringsche Methode

	Hell	Nagel		Hell	Kries		Guggenbühl	
		Dunkel	v		Hell	vorn	hinten	Dunkel
	h (mm)	3	10—12	6,2	0,57	0,85	2,58	3,42
	q (")	6'	22	3,3	10	15	47'	61

## II Monjesche Methode

		Monje		Gaus		Streckfuß		Guggenbühl	
		I	II	Grad (q')	Grad (q'')	Grad (q)	Grad	(q')	Grad (q')
A	2,5	h {v	32,6 (9,9)	11,5	(8,8)	6,9 (5,3)	6	(4,7)	11,1 (8,5)
		h {h					6	(4,7)	12,75 (9,7)
5	5	d {v				12-32 (9,4-23,8)	12-32 (9,4-23,8)	32,6 (23,8)	32,2 (23,3)
		d {h				12-32 (9,4-23,8)	12-32 (9,4-23,8)	32,6 (23,8)	32,2 (23,3)
7,5	7,5	h {v	14,7 (12,7)	8,0 (12,2)	2,05 (3,1)			7,3 (11,4)	
		h {h	15,9 (13,7)	8,5 (13,0)	3,7 (5,7)			7,9 (12,1)	
10	10	d {v					22,8 (43,1)		
		d {h					22,5 (33,7)		
q (M)	q (M)	h {v	12,1 (15,7)				7,28 (16,6)		
		h {h	11,4 (13,0)				6,58 (15,0)		
q (M)	q (M)	d {v					18,4 (41,6)		
		d {h					20,1 (45,4)		
q (M)	q (M)	h {v	11,4 (19,8)				4,7 (12,8)		
		h {h	9,8 (17,0)				6,1 (16,6)		
q (M)	q (M)	d {v					16,9 (45,3)		
		d {h					16,2 (43,5)		
q (M)	q (M)	h {v	14,5	10,5	4,2		4,7	12,3	
		h {h	14,1	11,0	5,9		4,7	13,4	
q (M)	q (M)	d {v				9,4-23,8	9,4-23,8	36,2	
		d {h				9,4-23,8	9,4-23,8	36,5	

## Resultate

Bei Versuchen über das Tiefensehen des hell- und dunkeladaptierten Auges ergab sich für die gewählten Versuchsbedingungen folgendes

TABELLE VI

Zusammenfassung der Versuchsanordnungen der verschiedenen Autoren.

	Nagel	Monje	Gaus	$v$ Kries	Streckf	Gugg	
		I	II	1) Zentr 2) 5° Exz 3) 10°	cm	cm	
Abstand	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
VP -Fadenebene	225	45,0	34,0	34,0	1) 500 2) 300 3) 150	33,6	34,0
VP Gesichtsfeld		30,5	30,5	32,0		32,0	
Faden-Opalglas		1,5	2,0		0,6	8,0	
Faden Gesichtsf			3,5	2		2	
Gesichtsfeld		3,4 s	3,4 s	8,3 s	20 8,2	3,5 s	8,0 s
Faden-Abstand	5,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
Fadendicke		0,1	0,1	0,03	ca 0,3	0,1	0,03
Querspalt		1 10	1 10	1 10		0,35	1 10
Gesichtswinkel					1) 1° 2) 1° 48' 3) 3° 36'		1° 41'

(q) auf einen gemeinsamen und vergleichbaren Nenner gebracht (Tabelle VI und VII), wobei wir dann jeweils bei der Methode nach *Monje* die gefundenen Werte noch mit dem Sinus des Drehungswinkels multiplizieren mußten nach der bereits mehrfach erwähnten Formel  $q = Q \sin \alpha$ . Die Ergebnisse sind eigenartig. Während zwischen den Werten von *Monje* und den unsrigen sowohl in bezug auf Winkel wie Querdisparation Übereinstimmung besteht, sind diejenigen von *Nagel*, *v Kries*, *Gaus* und *Streckfuß* um ca die Hälfte bis dreimal niedriger. Die sehr kleinen Schwellen von *v Kries* lassen sich nicht ohne weiteres erklären, jedoch ist die Ursache der Differenz bei *Gaus*, *Streckfuß* und wohl auch bei *Nagel*, der nach der Versuchsanordnung *Hering*s arbeitete, im Unterschied der Methodik zu suchen, indem nämlich hier die Stufenmethode, die ja nach *Gaus* eine zwei- bis dreimal feinere Tiefenschwelle hat, bei den andern Autoren aber die Gleitmethode benutzt wurde. Der für ein Auge berechnete, also halbe Grenzquerdisparationswinkel beträgt demnach für die Stufenmethode bei Helligkeit 4—6'', bei Dunkelheit 9—24'', für die Gleitmethode bei Helligkeit 10—15'', bei Dunkelheit 36—61''. Doch wie ersichtlich, ist der Quotient  $\frac{\text{hell}}{\text{dunkel}}$  auf den es uns ja hauptsächlich ankommt, in jedem Fall 3 bis 4, d. h. die Dunkel-

### Zusammenfassung

Mit einer von *Monje* angegebenen Apparatur wurden Untersuchungen angestellt über das stereoskopische Sehen des hell- und dunkeladaptierten Auges für das zentrale und das exzentrische Sehen und die Resultate mit denjenigen anderer Autoren verglichen durch Berechnung mittels der gefundenen Formeln des zugehörigen halben Grenz-Querdisparationswinkels. Es zeigte sich dabei eine durchgehende Parallelität in bezug auf das Tiefensehen für beide Adaptationszustände bei einer für die Dunkelversuche etwa 3mal (Zentrales Sehen) bzw 1,7 mal (Exzentrisches Sehen) höheren Schwelle. Die Ergebnisse anderer Autoren konnten bestätigt und die vorhandenen Differenzen durch Vergleich der angewandten verschiedenen Methodik erklärt werden.

Die Tatsache, daß beim exzentrischen Sehen für die Versuche bei Tageslicht die Schwelle um das fast Dreifache anstieg, während sie für diejenigen bei Dunkelheit innähernd gleich blieb, stellt den Beweis dar, daß das Tiefensehen des dunkel adaptierten Auges eine Funktion der parazentralen Netzhautpartien ist. Ferner wurde durch Zusammenfassung der Versuchsergebnisse verschiedener Autoren ein Abfall der Tiefensehshärfe gegen die Netzhautperipherie gefunden, der mit demjenigen der angularen Sehscharfe übereinstimmt.

### Summary

With an apparatus described by *Monje*, the author investigates the stereoscopic vision of light, as well as dark adapted eyes for central and eccentric acuity. At the same time he compares the results with those of different authors by using the given formulae of the half border dispersive angle. A complete parallelism was found relating to the stereoscopic vision for both states of adaptation, with a threshold for the dark tests ca three times (central vision), and 1.7 times (eccentric) higher. The results of other authors were approved and the differences found, explained by comparison of the different techniques. The fact, that in eccentric vision the daylight tests showed the threshold increased nearly three times, whilst practically stationary in dark adaptation, proves that the stereoscopic vision of the dark-adapted eye is a function of the paracentral parts of the retina. In addition it was found that by comparison of the results of different authors, the decline of the stereoscopic vision

1 Für Helligkeit Eine Schwelle für Vorn- und Hintenverschiebung von 0,57 mm bzw 0,85 mm, was einem (halben) Grenzquerdisparationswinkel von 10" bzw 15" entspricht

2 Für Dunkelheit 2,58 mm bzw 3,42 mm, was umgerechnet einen Querdisparationswinkel von 47" bzw 61" ergibt Wir haben bei Dunkelheit demnach einen ca viermal größeren Schwellenwert als bei Helladaptation (zentrales Sehen)

3 Übung bewirkt eine Erniedrigung der Schwelle, hauptsächlich bei den Dunkelwerten Damit sinkt auch der Quotient  $\left(\frac{\text{Dunkelwerte}}{\text{Hellwerte}}\right)$  auf ca 3

4 Für Schwellenbestimmungen nach der *Herringschen* Methode, mit gleichzeitiger Veränderung des Winkels, den die Fäden mit der Horizontalen bilden, die Formel  $A = k + a \frac{k}{\tan \alpha}$   
 $A =$  Schwellenwert, bei welchem die Fäden in der zugehörigen Winkelstellung stereoskopisch verschoben gesehen werden,  $k =$  minimaler Abstand bei senkrechter Fadenstellung,  $a =$  Konstante,  $\alpha =$  Drehungswinkel

5 Für die Gleitmethode nach *Monje*, die von *Gaus* schon gefundene Formel  $A = \frac{k}{\sin \alpha}$ , Bezeichnungen siehe unter 4

6 Daß die Differenzen der Werte zwischen Vorn- und Hintenstellung wohl nicht durch Asymmetrien der Netzhaut, sondern durch Richtungsverschiedenheit der Querdisparation auf der Retina bedingt sind

7 Abnahme des Tiefensehens in den exzentrischen Netzhauptpartien gleichwie diejenige der angularen Sehschärfe

In allen Fällen besteht eine Parallelität zwischen Hell- und Dunkelversuchen Doch kommen bei den Dunkelversuchen sekundäre Einflüsse, wie Gleitgeschwindigkeit, Ermudung, Disposition, Erwartung, Perseveration, viel stärker zur Geltung und machen sich insbesondere bei den kleinen Winkeln und kleinen Abständen, also bei schwierigen Bedingungen bemerkbar

Es ist mir ein Bedürfnis, den Herren Dr *G Boehm* und Dr *J Gaus*, die mir bei der Zusammenstellung der Apparatur bereit willigst ihre Unterstützung gewährten, meinen besten Dank auszusprechen

(University Eye Clinic, Groningen [Holland])

## Opacity Meter for Cornea and Lens.

By H M DEKKING

### *Purpose*

In clinical practice, one often has to answer the difficult question whether a corneal opacity has diminished under our treatment or has remained stationary, or whether there is progression in a cataract in the course of sonic years or not. We have nothing but a—very unreliable—memory to guide us here. Opacities can be photographed, of course, but the photographic methods as yet in use cannot give us absolute and comparable figures, or they require, as in Goldmann's slitlamp photometry (1) a very complicated set of apparatus. The patient's vision gives some indication, but for instance in a diabetic we do not even know if an eventual deterioration of visual acuity is due to an increase in the opacity of the lens or to pathological changes in the retina, so here more than ever we would like to differentiate. The need is felt, therefore, for a method by which it is possible to measure the opacities of cornea and lens by an absolute and reproducible standard.

Ronne (2) has constructed a very neat and simple device for measuring the opacity of the aqueous by comparing it with the opacity of the cornea of the same eye, but this standard is itself subject to changes, and the method can be used only over short spaces of time in which it may be assumed that the opacity of the cornea remains the same.

In 1936, the author (3) has described an instrument which uses a constant physical standard. The apparatus to be described here is an improved form, easier to use and giving more reliable results.

### *Method*

The eye is illuminated by a well determined pencil of light, for instance a kind of slitlamp illumination, of known and constant intensity and direction. An image of the eye is formed

towards the retinal periphery was equal to the decline of the angular visual acuity

### *Resumé*

Examen de la vision stéréoscopique centrale et périphérique de l'œil adapté à la lumière et à l'obscurité, au moyen du dispositif de *Monje*. Les formules établies à l'aide des demi-angles de limite de disparité correspondants permettent des calculs qui servent à comparer les résultats à ceux d'autres auteurs. Ils montrent un parallélisme continu dans la vision stéréoscopique aux deux états d'adaptation pour un seuil 3 fois plus élevé pour la vision centrale à 1,7 fois pour la vision périphérique dans les essais à l'obscurité. Les résultats d'autres auteurs sont confirmés et les différences expliquées par comparaison des différentes procédures.

Le fait que le seuil de vision périphérique triple environ dans les expériences à la lumière du jour alors qu'il ne change presque pas pour celles à l'obscurité, prouve que l'acuité visuelle de l'œil adapté à l'obscurité est une fonction des parties paracentrales de la rétine. De plus, l'étude des conclusions des différents auteurs montre que la vision stéréoscopique diminue d'acuité en allant vers la périphérie de la rétine, et cela d'une quantité correspondant à l'acuité visuelle angulaire.

### *Literatur*

*Brückner A*, und *Meissner, W* Grundriß der Augenheilkunde, 2 Aufl 1929 — *Dittler, R* Physiologie des optischen Raumsinnes, Kurzes Handbuch der Ophthalmologie II, S 414 — *Gaus, S* Ophthalmologica Vol 112 Nr 4/5 (1946) — *Hensius* und *Monje* Ztschr f Sinnesphysiologie, 70, 1 — *Hering, E* Der Raumsinn und die Bewegungen des Auges, Handbuch der Physiologie der Sinnesorgane von Hermann I Teil, S 342, Handbuch der Physiologie, III Bd, S 542 — *Hofmann, F B* Physiologische Optik, Lehre vom Raum sinn, Handbuch der gesamten Augenheilkunde von Graefe-Saemisch, III Bd, Kap 13 — *v Kries* Ztschr f Sinnesphysiol 44, 165 — *Monje a* Ztschr f Sinnesphysiol 69, 73, b Ztschr f Sinnesphysiol 69, 261 — *Müller, H K* Theorien der Adaptation, Kurzes Handbuch der Ophthalmologie Bd II — *Nagel, W A* Ztschr f Psychol u Physiol d Sinnesorg 27 (1902) 264 — *Sauber mann*, Unterschiedsempfindlichkeit des dunkeladaptierten Auges, Ophthalmologia 104, 157 (1942) — *Streckfuß, H D* Tiefensehschärfe und Auflösungs vermögen bei Hell- und Dunkeladaptation, Diss Leipzig 1943

lens. Thus the angle of the illuminating system will be a compromise to be found by experiment.

A third source of error lies in the fact that we measure two more or less turbid media behind each other. Each medium, on being illuminated, acts as an auxiliary lightsource to the other. Thus if we throw a beam of light on the cornea this light also falls on the lens. Part of it is reflected and diffracted and falls again on the cornea from behind, adding an unknown value to the original illumination. This error cannot be avoided in a practicable way. In most cases its influence will be negligible, especially if only measurements in one and the same eye are to be compared, but it will warn us against comparing values of corneal opacity in different eyes if one, for instance, has a clear lens and the other a mature cataract.

A fourth difficulty lies in the fact that the opacity of cornea and lens can vary vastly from one point to the other. This difficulty, arising from the particularity of the biological object itself, cannot be avoided, we can only account for it by two precautions. Firstly, by measuring a *small* field at a time, and secondly, by making sure that we always measure the *same* field. In the instrument to be described here, the small area to be measured is delimitated by a black circle in the focal plane of the ocular (see fig 1). To ascertain that we really aim at the exact part of the eye which we want to measure, it is necessary to make the field of view of the instrument so large that the whole of the cornea, and even a small circle of sclera, can be surveyed at the same time so that the observer can continually orientate himself.

Even then, in some cases we will be compelled to define an opacity as seen in the measuring area by two numbers instead of one a minimum and a maximum value. Since such measurements have to be made in rapid succession, it has been found very convenient if the photometer scale can be read in the same field of view in which the image of the eye and the photometer field appear, then the observer need not take away his eye from the ocular at all.

A fifth point which must be taken into account is the very high intensity of the corneal reflex, which can be disturbing when measuring the low intensities of the corneal opacity light. It has been found necessary to shield this reflex so that it cannot be seen in the eyepiece.

in the focal plane of an ocular In this same plane, and in contact with the image of the eye, is a photometer field The brightness of this field can be varied, and can be made equal to the brightness of the image of the part to be measured A scale on the photometer then indicates the brightness of this part of the eye, in other words its opacity

It will be clear that there are some sources of error in this method which have to be avoided Firstly, the brightness of the illuminating beam and of the photometer field must have a constant relation to each other This is accomplished by the well known device of using one and the same lightsource for illuminating both the object and the photometer diaphragm Variations in colour and intensity of the bulb's filament are thus automatically neutralized

Secondly, it is not at all certain that the brightness of the lighted object is simply a function of its opacity, and of nothing else This is only true when the direction of the illuminating beam and the axis of the observation system are perpendicular to each other we have then the pure *Tyndall* phenomenon of a turbid medium Unfortunately this method cannot be used in the eye, anatomical conditions compel us here to use a more or less sharp angle between light beam and observation system In this case part of the incident light is reflected from the surface of the medium and mixes with the *Tyndall* light, so that the result of our measuring will be uncertain

Fortunately, however, the surfaces of cornea and lens yield sharply-defined reflexes, and if we only avoid the area of these reflexes we can be fairly sure to measure nothing but the opacity of the medium The most annoying reflex in this respect is the one from the posterior surface of the lens In a clear lens this reflex is well-defined and gives no trouble when the lens is very opaque it can hardly be seen and plays no rôle, but in a lens of medium turbidity it is transformed into a broad and ill-defined halo which may spread into the area to be measured

Now if the angle between illuminating and observation system is made more obtuse the posterior lens reflex moves away from the centre and is less apt to spoil our measurements It is, therefore, desirable to make this angle as great as possible, but it cannot be made too great because then the pupillary border casts a shadow and influences the illumination of the rear parts of the

does not illuminate the whole body of the lens. Moreover, the angle of 45 degrees which was most useful for the cornea is too obtuse for the lens, because in that case the light does not reach the posterior pole and its surroundings. It will therefore be necessary to use a broad beam which fills the whole pupillary area with light and to use an angle of incidence of the light beam as sharp as is just compatible with the place of the reflexes on the anterior, and especially on the posterior, capsula of the lens. An angle of 30 degrees has been found a good compromise, the lens is then illuminated through and through even with a pupillary diameter of about 5 mm., and the posterior reflex lies well outside the measuring field.

But, by using a broad beam, we illuminate the cornea as well as the lens, and we measure two opacities instead of one. If the cornea is clear and the lens rather opaque the error introduced in this way is only small, and moreover constant if we assume that the opacity of the cornea does not change materially in the course of years. But there are many instances where we wish to measure the lens opacity alone. This can be accomplished in the following way. We first use the slitlamp beam under 45 degrees and balance the corneal opacity light thus seen by bringing light into the photometer by a "back way" through another diaphragm, *keeping the photometer diaphragm closed (scale on zero)*. This "leak" diaphragm need not be calibrated, it is only used for compensating the corneal light (see fig 1 and 2). As soon as the two fields are made equal the illumination is switched over to the full beam under 30 degrees. Since the corneal light is already accounted for, the surplus of light now observed can only be due to the lens, and if now the two fields are balanced anew by opening the photometer diaphragm, the scale reading will indicate purely and solely the opacity of the lens.

One objection can be made here. That the brightness of the corneal opacity will not be the same if illuminated under 30 degrees, as compared with the former illumination under 45 degrees. This difference is accounted for by placing a gray filter in the 30° beam which weakens the light so much that the corneal light is exactly the same in both cases. Since the cornea does not follow *Lambert's law*, the absorbing power of this filter cannot be calculated, it was determined experimentally on a detached human cornea, placed against the opening of a black body.

The requirements detailed above suggest a very simple solution for the instrument's layout to divide the visual field into two halves by a vertical line, to use one half for the image of the eye and the other half for the photometer field and scale, and to lay the corneal reflex behind this half so that it cannot reach the observer's eye.

Since it is logical to build the photometer field on the similar side of the instrument as the source of light, and the corneal reflex arises on that same side, it will be necessary to use an *upright* image of the eye so that the corneal reflex lies behind the "blind" half of the visual field as seen through the ocular. This calls for some sort of reversing prism in the observation system.

Now, measuring the opacity of the cornea can be a simple matter. Light of a constant intensity is thrown under a constant angle upon the cornea, in such a way that the lens behind the illuminated part of the cornea remains in darkness. This can be accomplished by projecting the image of a relatively broad slit on the cornea under an angle of about 45 degrees. The illuminated slice of the cornea appears against a dark background, and can easily be brought into contact with the photometer field (see fig 1). Balancing the two fields and reading the photometer scale then takes only a few seconds.

Measuring the opacity of the lens requires a somewhat more complicated method. The easiest way would be to use a slitlamp illumination again, and to observe the lens through a dark area of the cornea. This, however, is impossible since a slitlamp beam



*Fig 1* Compensating the corneal light (slit beam 45°). From left to right: slit beam on the iris; slit beam on the lens; dark portion of the lens; slit beam on the cornea; photometer field; photometer scale.—On purpose the compensating diaphragm has been opened too wide, to show the partition of the circular measuring field.

fication is twelve, high enough to see the smallest details which need be seen, and low enough to allow for small movements of the patient without the eye getting out of focus.

The photometer system receives its light from a bulb 6 with a short vertical filament (6 volts 4 amps). This light is made parallel by a collector lens 7, it then passes the photometric wedge 8, the opaline glass plates 9 and 10 and the prism 11. A small semicircular field of variable brightness is thus formed on the field lens 3 in immediate contact with the image of the eye. The photometric wedge can be moved up and down by a rack and pinion device, actuated by the milled knob 12. This same movement is applied to the silvered opaline glass plate 13 which is illuminated at one end by the small bulb 14, and bears on its other end the scale 15. This scale is thus seen through the ocular as a bright vertical strip immediately beside the photometer field, and is read under 4 fold magnification. The total length of the scale is 65 mm, divided into 100 parts.

From the source of light another beam is thrown by a small mirror 16 through the compensating or "leak" diaphragm 17 upon the opaline plate 9. This diaphragm is moved by the knob 18. The construction of the photometer part, especially the simultaneous movement of photometer wedge and scale, is clearly shown in fig 3.

On the other side of the lightsource is the illuminating system. The lens 19, being one half of a condensor system, forms a parallel beam. This beam is reflected by the mirror 20 and falls on the second half of the condensor, the lens 21. By this lens an image of the filament, magnified 25 times, is formed on the projection lens 23, which in its turn throws an image of the condensor 21 upon the patient's eye in the form of a bright, sharply defined and evenly illuminated round spot of about 15 mm diameter. The light has been weakened before by the gray filter 22, to compensate for the difference in brightness caused by the difference in illumination angles as discussed before.

The mirror 20 is mounted on a slide and can be moved out of the lightbeam by pulling the knob 24. In that case the parallel beam falls upon the mirror 25 and the slit 26. Then follows a projection system identical with the other one (but without the gray filter), by which an image of the slit 26 is formed on the eye.

Thus, by simply moving the knob 24, the two modes of illumination as described before can be accomplished in rapid succession without moving the instrument itself and without need to take the eye away from the ocular.

The small mirror 27 throws a beam of light into a silvered glass rod 29, which emits the light at its point. This point is situated exactly in the rear focal plane of the objective 1, forming a bright fixation light for the patient. As the image of the point lies in infinity, he need not accommodate for it. It stands to reason that this rather strong light will cause a great many reflections in the objective and the reversing prisms, which might give rise to false light and thus spoil the photometric measurements. The green filter 4, already there for other reasons, can be used to render the fixation light harmless. A complementary coloured (red) filter 28 is put before the glass rod, and no light from the fixation point can now reach the observer's eye.

One slight difficulty is left, caused by the *colour* of the lens which is never the same as the colour of the photometer field, and the objections against heterochromatic photometry are well known. This difficulty is overcome by using only a small spectral band, so that both fields appear in the same hue. A bright green filter, placed before the ocular, has been found best suited to this purpose. Theoretically there are some objections against this method of "forced monochromasy". In the present case, however, it may be used without introducing an appreciable error because if a lens shows a marked colour it is always yellow or brown so we always measure in the same region of the spectrum.

#### *Construction*

Fig 2 shows a diagram of the instrument as seen from above. The objective 1 and the reversing prisms 2 form an upright image of 3-fold magnification on the field lens 3. This image is viewed, through the green filter 4, by the ocular lens 5. Since this lens magnifies four times, the total magni-

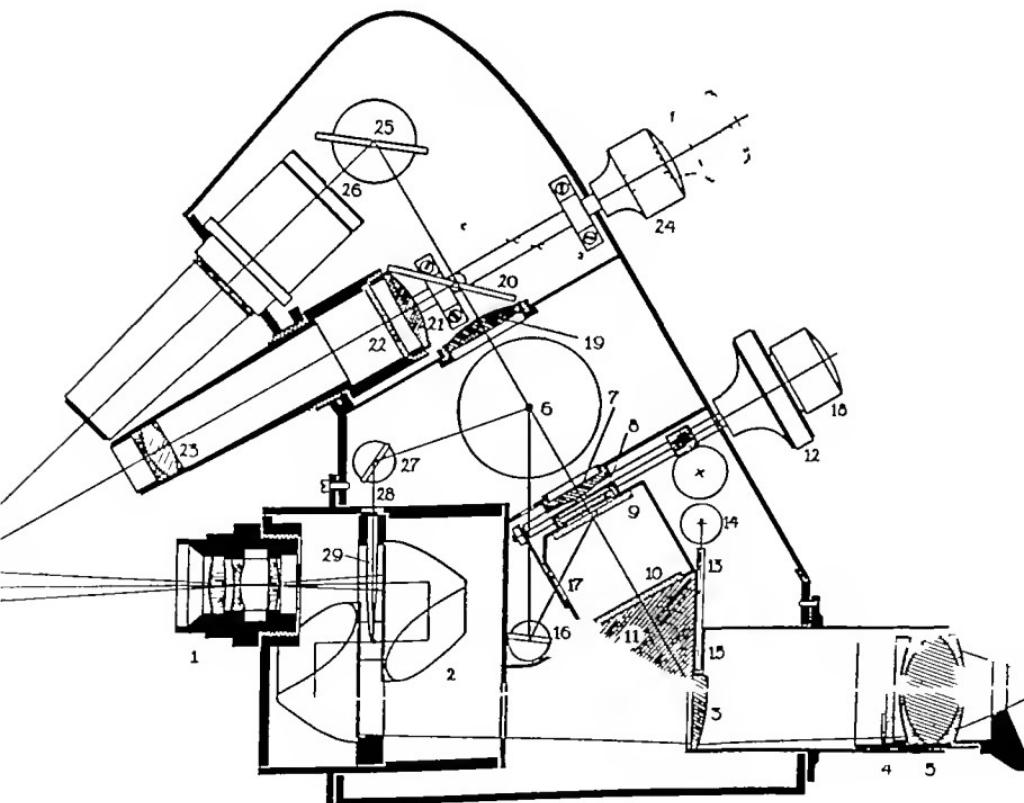


Fig 2

## A Propos des complications sensorielles et nerveuses de la fièvre récurrente cosmopolite.

Par JEAN FERRIÉ (Casablanca)

Après avoir gagné la Tunisie et l'Algérie, une épidémie de fièvre récurrente cosmopolite a déferlé, en janvier 1945, dans le Nord du Maroc et s'est rapidement étendue à tout le pays. Elle peut être considérée comme éteinte actuellement, du moins dans la majeure partie du territoire.

Voici, pour fixer les idées, quelques chiffres.

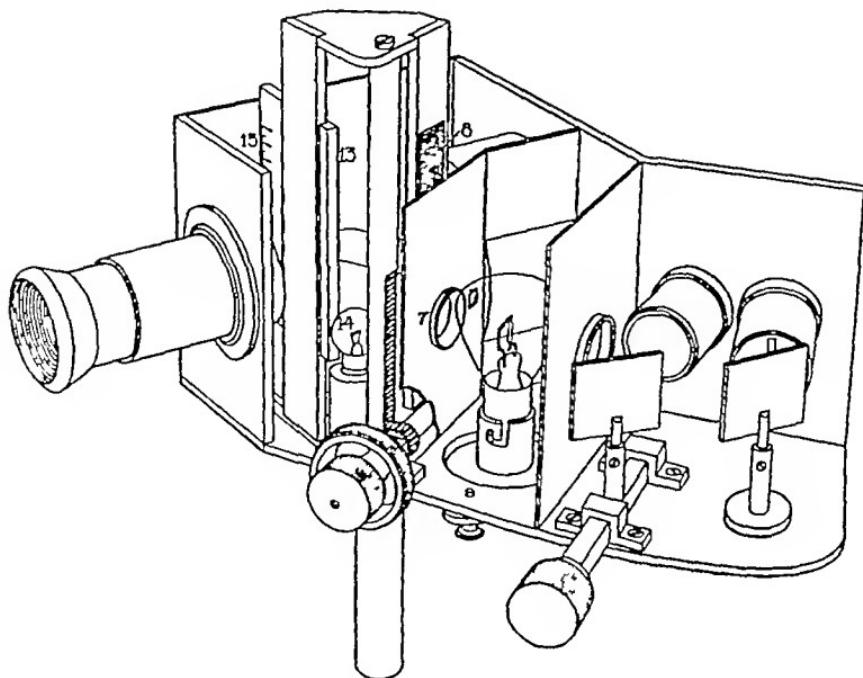
Au bureau d'Hygiène de Casablanca, on a enregistré pour la ville et la région — de janvier 1945 à fin juillet 1946 — 1697 cas, dont 73 chez des Européens.

La statistique des cas déclarés, pour la région de Marrakech (où la maladie n'est apparue qu'en avril 1945) montre un total de 3513 cas, dont 27 Européens, avec 3,41 % de décès, pour la seule période d'avril à octobre 1945.

Ces derniers chiffres sont tirés du rapport des Drs Routhier et Duthu (qui ont bien voulu me le confier). Ces auteurs ajoutent avec juste raison que « les chiffres sont très inférieurs à la réalité parce qu'ils ne comprennent que les cas bactériologiquement confirmés ou cliniquement certains, alors que de nombreux malades ne viennent pas consulter, de même, le chiffre de la mortalité paraît bas, parce qu'il ne concerne que des malades traités. Mais, si l'on consulte les statistiques de mortalité générale de la ville de Marrakech, on constate que depuis juillet 1945 la mortalité a presque quintuplé, passant de 300 à 1500, et on peut logiquement attribuer cet excédent à la récurrente ».

Ces quelques chiffres donnent une idée de la violence de l'épidémie de Récurrente au Maroc, de sa gravité, et permettront dans une certaine mesure de situer la fréquence des complications oculaires, dont l'étude est le but de l'article.

Dans un travail récent, Toulant, Corizzi et Foissin indiquent un pourcentage très inférieur à 5 % (61 observations, dont 52 d'infection spirillaire du tractus uvéal et 9 d'atteinte des nerfs optiques, pour une période de quatre mois). Mais il n'est guère possible d'établir une statistique même approximative, particulièrement au Maroc où c'est surtout l'indigène et l'habitant du



*Fig 3* The instrument from behind Top and rear cover have been taken off

### Summary

Description of an instrument by which it is possible to measure the opacity of cornea and lens

### Zusammenfassung

Beschreibung eines Instruments zur exakten Bestimmung von Hornhaut- und Linsentrübungen.

### Résumé

Description d'un appareil pour la mesure exacte de l'opacité de la cornée et du cristallin

### References

- 1 *H Goldmann*, Ophthalmologica 98, 257 (1939) — 2 *H Ronne*, Ber d ophth. Ges 437 (1936) — 3 *H M Dekking*, Graefe's Arch 135, 90 (1936)

namine ont été employées à raison de trois injections à 48 heures d'intervalle, de 0,15 cg, 0,30 et 0,45 L'acétylarsan, l'Arsaminol sont en général injectés à trois reprises, tous les deux jours, mais, comme on le verra dans les observations qui vont suivre, les injections sont parfois répétées plus souvent

Il m'a paru utile de rapporter plusieurs cas de cécité survenues chez des malades atteints de Récurrente (ou mieux traités pour Récurrente) au cours ou à la fin du traitement quelquefois, une surdité, une paralysie des membres se sont ajoutées à l'atteinte de la vision, presque toujours des arsenicaux pentavalents avaient été utilisés

### *I Complications survenues au cours de traitement par arsenicaux pentavalents*

Ce sont les plus nombreuses On pourra lire successivement des observations d'atrophie optique primitive, de névrite rétrobulbaire, de névrite associée à une surdité, de cécité associée à une paraplégie, de cécité-surdité-paraplégie, de polynévrite

#### *Atrophie optique primitive*

##### *Observation 1 Garçon européen, 5 ans et demi*

Le 28 8 1945, fièvre récurrente (non confirmée bactériologiquement) Le jour même, reçoit en injection intramusculaire une ampoule d'Acétylarsan pour adulte, puis une demi ampoule le lendemain et le surlendemain

Dès le deuxième jour du traitement, vomissements sans arrêt, qui vont durer toute une semaine et épuiser le petit malade La fièvre est tombée presque aussitôt Le 3 9, on s'aperçoit que le malade n'y voit plus et n'entend pas Il semble que le début des troubles sensoriels remonte à deux ou trois jours auparavant et ait été masqué par la période de vomissements Le 4 9, l'enfant est examiné par un oculiste qui constate une atrophie optique et prescrit des injections de Bévitine et d'Acétylcholine Au fond de l'œil, on note une atrophie optique avec artères grêles à droite, subnormales à gauche

VODG = 0 Vers le 10 11, l'enfant recommence à entendre

#### *Névrite rétro-bulbaire*

##### *Observation 2 Mme D, 50 ans*

En août 1945 épisode infectieux brutal qui fait penser à une fièvre récurrente possible et est traité par une injection d'Acétylarsan Le surlendemain, anurie et coma, qui dure trois jours au réveil duquel la malade constate une importante baisse de la vision, qui devient nulle au bout de deux jours

Vue fin septembre On note pupilles en demi mydriase, sans réflexe, aspect normal du fond d'œil, acuité nulle

##### *Observation 3 Si Mohamed el Zrej, adulte*

Vu le 2 4 1946 Présente une atrophie optique bilatérale avec rétrécissement marqué des artères VOD = 3/50 VOG = 2/10 faible

« bled » qui ont été frappés, les complications survenant souvent assez loin de l'épisode fébrile et les malades n'étant pas suivis

Dans cet article, j'aurai presque uniquement en vue les névrites optiques et étudierai la part qui peut être imputée à la thérapeutique arsenicale

Voyons d'abord les divers moyens de traitement qui ont été utilisés

Dans les dispensaires dépendant du Bureau d'Hygiène de Casablanca, on a utilisé dans les  $\frac{2}{3}$  des cas le Novarsénobenzol, dans  $\frac{1}{3}$  des cas le Mapharsen

Il n'a pas été noté de complication oculaire

D'après le rapport des Drs Routhier et Duthu, c'est le Novarsénobenzol qui a surtout été utilisé, il a donné les résultats les meilleurs et les plus rapides Le Mapharsen n'a pas été essayé Environ 1500 malades ont été traités par l'Acétylarsan ou l'Arsaminol, et c'est dans cette série qu'ont été observés trois accidents nerveux graves névrite optique bilatérale avec cécité, névrite optique bilatérale avec cécité et polynévrite, polynévrite prédominant sur les muscles extenseurs des quatre membres avec parésie glosso-pharyngée

Le Docteur Beaugrand (de Mazagan) me dit avoir traité 300 à 400 cas par le Novar, sans incident connu Sur 700 à 800 traités par l'Acétylarsan ou l'Arsaminol, il a pu observer un cas de cécité Sur 1200 traités par le Mapharsen ou le Néoarsphénamine, 5 cas de cécité survenus brusquement en fin de traitement Plusieurs médecins interrogés m'ont dit n'avoir employé que le Novar et n'avoir pas eu connaissance de complications oculaires Enfin, à l'Hôpital militaire de Casablanca, durant l'année 1945, environ 400 cas de Récurrente ont été traités par le Novar associé à la sérothérapie Il n'y a pas eu, pendant cette période, d'accident oculaire Comme les malades sont hospitalisés et suivis, c'est là une donnée importante D'ailleurs, j'ai assuré jusqu'en septembre de cette année-là les fonctions d'ophtalmologiste de cet hôpital et n'ai pas eu l'occasion de noter de complication oculaire

Voyons maintenant la façon dont est conduit le traitement

Le Novarsénobenzol s'emploie généralement, selon qu'il s'agit d'un adulte faible ou fort, à la dose de 0,15 ou 0,30 le premier jour, puis de 0,30 ou 0,45 le deuxième jour, et éventuellement de 0,45 ou 0,60 le quatrième jour, certains font cependant obligatoirement cette troisième injection Le Mapharsen, le Néoarsphé-

Après la deuxième injection, vomissements, anurie (sans néphrite) et azotémie à 3 gr 50% Le lendemain de la troisième injection, apparition brutale et simultanée de cécité et polynévrite à type arsenical, prédominant sur les extenseurs, réalisant presque une quadriplégie Le BW est très positif La ponction lombaire n'a pas été pratiquée Le traitement a consisté d'abord en sérum glucosé hypertonique intraveineux, urémase, puis, dès le taux de l'azotémie redevenu normal, en injections de cyanure de mercure (deux séries de 12, séparées par un intervalle de 20 jours) qui amènent la régénération du BW La polynévrite s'est progressivement mais lentement améliorée, si les mouvements des membres supérieurs sont possibles, par contre au quatrième mois le malade ne peut pas encore marcher (atrophie, œdème des pieds, aréflexivité tendineuse) Quant à la cécité, elle est absolue et définitive

### Cécité, surdité, paraplégie

#### *Observation 10 Fatma, 55 ans*

Vue le 23 2 1946 Obèse VODG = 0 Pupilles en demi-mydrase, sans réflexe Au fond d' eil droit, papille p le avec artères grêles, au fond d' eil gauche, atrophie optique avec artères supérieures un peu diminuées de calibre (artères inférieures normales) A fait fin septembre 1945 une Récurrence traitée par l'Acetylarsan Ce traitement a été brusquement suivi d'amaurose, de surdité et de quadriplégie L'ouïe a été récupérée au bout d'une vingtaine de jours, après un mois, les mouvements des bras, puis ceux des jambes ont été possibles

#### *Observation 11 Enfant indigène, 8 ans*

Vue le 13 3 1946 Atrophie optique bilatérale avec rétrécissement marqué des artères (surtout à droite) A fait, il y a trois mois et demi, une Récurrence traitée par l'Arsaminol à raison d'une injection tous les deux jours, trois injections Aussitôt  pr s la troisième injection, se plaint qu'il voit et entend moins bien, en même temps qu'il a de la peine à se tenir debout. Au bout de 48 heures, c c t , surdité et paraplégie A signaler en outre un important amaigrissement. L'ouïe a été récupérée après une quinzaine de jours, la paralysie s'est améliorée vers le vingtième jour

#### *Observation 12 Mme O, 52 ans*

Vue le 4 2 1946 VODG = 0 Pupilles en demi-mydrase, sans réflexe Au fond d' eil, pâleur des papilles, sans modification vasculaire A fait il y a trois mois une fièvre r curren e traitée par trois injections d'Acetylarsan (une tous les deux jours) Dès la troisième, surviennent brusquement c c t , surdité, paralysie des membres inférieurs et parésie des membres supérieurs Récupération de l'ouïe au bout de 15 jours, des mouvements des bras après 25 jours, spontan ement La B riline forte a eu une action favorable sur la paralysie des membres inférieurs

#### *Observation 13 Lahoucine, 54 ans*

Récurrence début mars, traitée le quatrième jour par trois injections d'Acetylarsan (une tous les deux jours) Immédiatement après la troisième, syncope au réveil de laquelle le malade constate qu'il n'y voit plus Quelques jours après, surdité (ayant débuté par des bourdonnements d'oreille), puis paraplégie et parésie des doigts A vu ensuite un autre médecin qui lui a fait

A fait, il y a sept mois, une Récurrente traitée par l'Acétylarsan (trois injections, une tous les deux jours) Dès la troisième injection, baisse progressive de l'acuité, puis spontanément, au bout de quinze jours, légère reprise qui se maintient.

Des injections de Bévitine, Acetylcholine n'ont été instituées qu'un mois après l'atteinte oculaire

*Observation 4* Fatma, 50 ans

Au début d'octobre 1945, Récurrente, bactériologiquement confirmée par la suite Reçoit, le cinquième jour, une injection d'Arsamilol et trois jours après est hospitalisée, on lui fait alors trois injections de ce même produit, à raison d'une tous les deux jours Dès le lendemain de la dernière injection, en quelques heures, s'installe une amaurose bilatérale

Au fond d'œil, aspect subnormal de la papille et des vaisseaux.

*Observation 5* (communiquée par le Dr Beugrand)

Jeune fille israélite marocaine ayant présenté une fièvre récurrente traitée par l'Acétylarsan, et qui, après la deuxième injection, devient aveugle, mais récupéra assez rapidement une certaine vision, sous l'influence d'un traitement vitaminé et mercuriel

*Observation 6* (communiquée par le Dr Duthu)

Enfant indigène âgé de 4 ans, traitée en ville par un infirmier pour une Récurrente cliniquement certaine A présenté après la troisième injection d'Acétylarsan une cécité brutale

Il s'agit d'une fillette manifestement héréro-syphilitique Ni BW ni ponction lombaire n'ont été faits L'état visuel était identique un mois après

*Observation 7* Si Hadj, 55 ans

Vu le 6 11 1946 A présenté il y a un mois et demi un état infectieux indéterminé traité plusieurs jours après par quatre injections d'Acétylarsan (une tous les deux jours) A la fin du traitement, baisse rapidement progressive de la vision qui est nulle au troisième jour

Malade très affaibli et amalgié Séclusion pupillaire bilatérale ancienne, peu dilatable (à droite) par l'adrénaline sous-conjonctivale, fond d'œil perceptible, d'aspect normal

*Observation 8* Ah, 40 ans

Vu le 29 11 1945 Cécité bilatérale, aspect normal du fond d'œil, pas de modification de la TAR

A fait, voici 25 jours, une forte fièvre qui s'accompagna les jours suivants de nombreux vomissements avec hématémèses Reçoit une injection de Quinimax. Dix jours après, est hospitalisé et reçoit trois injections d'Acétylarsan à raison d'une par jour Dès la denière injection, la vue commence à baisser et il entend moins bien, trois jours après, amaurose complète. Des injections d'Acetylcholine, Bévitine, une transfusion de 250 cc de sang sont pratiquées A recommencé à entendre vers le 20 novembre

*Névrite rétrobulbaire et paraplégiie*

*Observation 9* (communiquée par le Dr Duthu)

Homme Israélite marocain âgé de 60 ans, en bonne santé habituelle Fait une Récurrente confirmée par le laboratoire et traitée par trois injections d'Acétylarsan, à raison d'une tous les deux jours

Je crois utile de rapporter à la suite de ces observations un cas de lesions du nerf optique chez un sujet atteint de fièvre récurrente à tique, contractée en AOF et traitée par l'acétylarsan.

*Observation 18 Militaire, 22 ans*

Rapatrié d'AOF a fait en juillet 1942 une Récurrente traitée par une série d'injections d'Acetylarsan, après laquelle il a constaté une réduction de la vision périphérique

VODG = 9/10 Rétrécissement très marqué du champ visuel En outre, existence d'un soulèvement circonscrit de la rétine gauche dans le secteur supérieur, d'origine probablement parasitaire BW, Weinberg, Casoni négatifs Hémogramme normal

La lecture de ces observations fait ressortir le rôle de l'arsenic dans le déterminisme des complications sensorielles et nerveuses Celles-ci, en effet, sont apparues en plein traitement ou aussitôt après De plus, elles ont été presque toujours notées chez des malades soumis à des injections d'arsenicaux pentavalents On ne peut admettre, de ce fait, comme d'origine spirillaire des complications qui, la plupart du temps, n'apparaissaient pas chez des sujets traités par des arsenicaux trivalents

En ce qui concerne la névrite optique, c'est généralement sous la forme rétro-bulbaire qu'elle se présente , cependant, on peut constater une atrophie optique primitive (obs 1)

Dans plusieurs cas, a été vue une réduction nette du calibre artériel C'est là un argument en faveur de l'importance du facteur spasme, que souligne encore la brutalité d'installation de la cécité chez quelques malades (obs 10, 12, 4)

D'ailleurs, c'est en général rapidement qu'évolue vers l'amaurose complète l'atteinte du nerf optique, en quelques heures, en un, deux, trois jours au maximum Chez la plupart, cette amaurose est définitive Cependant, j'ai pu noter quelques récupérations partielles de l'acuité (obs 14, 5) Dans ces cas, persiste toutefois une réduction très importante du champ visuel

L'atteinte du nerf optique, nous l'avons vu, s'accompagne assez souvent de celle du nerf acoustique Mais, en ce qui concerne ce dernier, si l'apparition de la surdité survient brusquement, la récupération de l'ouïe est la règle dans les 15 à 20 jours qui suivent

Parfois, c'est avec la névrite optique une quadriplégie qui s'installe dès la fin du traitement arsenical (obs 9)

Enfin, assez souvent, c'est la triade « surdité, cécité, paralysie des membres » qui apparaît presque simultanément L'atteinte

trois nouvelles injections d'Acétylarsan Au bout de deux mois et demi, seuls sont récupérés les mouvements des doigts, ceux des jambes s'étant un peu améliorés , l'ouïe n'est pas complètement revenue Au point de vue ophtalmologique pupilles normales réagissant faiblement , rétrécissement des artères rétinianes et pâleur de la papille droite dans son segment temporal

#### *Observation 14 Fatma, 24 ans*

Récurrente fin mars 1946, traitée aussitôt par cinq injections d'Acétylarsan (une tous les deux jours) Vers la fin du traitement, cécité bilatérale s'installait en trois à quatre jours, précédé par une surdité survenue le cinquième jour Peu après, quadriplégie Au treizième jour de la maladie, avortement avec hémorragies importantes se prolongeant pendant une quinzaine de jours Récupération de l'ouïe vers le quinzième jour et vers le trente cinquième, amélioration de la vision Vue le 9 5 1946 Malade très amaigrie et anémie, ne pouvant pas marcher VOD = 3/10 faible , VOG = 3/50 Mydriase maxima, datant du début Papilles assez pâles avec artères rétrécies et hypotension rétinienne Le 20 5 , après une série de Priscol et Bévitine forte VOD = 7/10, VOG = inchangé Abolition du champ visuel de l'œil droit Légère amélioration de la marche

#### *Polynévrite*

##### *Observation 15 (communiquée par le Dr Duthu)*

Adulte jeune non syphilitique ayant fait une fièvre récurrente traitée par trois injections d'Acétylarsan

Après un début d'hépato-néphrite, apparition d'une polynévrite grave prédominant sur les muscles extenseurs des quatre membres, avec parésie glosso-pharyngée

## *II Complications survenues au cours de traitement par arsenicaux trivalents*

##### *Observation 16 (communiquée par le Dr Beaugrand)*

Cécité survenue brusquement vers la fin du traitement chez cinq indigènes atteints de Récurrente, ayant reçu trois injections (à deux jours d'intervalle) de Mapharsen ou de Néoarsphénamine Malades habitant le « blcd » n'ayant pas été vus par un oculiste et non suivis

##### *Observation 17 M, 40 ans*

Le 15 octobre 1945, Récurrente traitée par quatre injections de Novar, à la suite desquelles difficulté extrême de la marche et de la parole Vu par un neurologue qui diagnostique une polynévrite arsenicale et prescrit de l'hyposulfite Après plusieurs jours de céphalées violentes, apparaît début décembre une affection de l'œil gauche, douloureuse, s'accompagnant de baisse de vision Vu fin décembre Présente une iritis subaiguë de l'œil gauche VOG = 4/50 Guérison rapide de l'iritis par le traitement sans reprise de l'acuité Vitré trouble avec gros corps flottants Les injections de Cyanure amènent de l'amélioration Le 18 1 1946, VOG = 2/10 et le 21 2 , VOG = 7/10 AP Maladie de Bouillaud à l'âge de 20 ans Blennorragie à 31 ans Asthmatoire , éthylique AF Père décédé de cirrhose alcoolique à 58 ans

Ces observations remettent donc en question le problème de la nocivité du traitement arsenical, particulièrement des arsenicaux pentavalents. *Detroy* et *Lesenue* rapportaient récemment à la Société de Médecine du Nord, deux cas de névrite optique grave ayant entraîné chez un malade une cécité absolue et chez l'autre une importante perte de l'acuité centrale et périphérique, survenus après injections de doses fortes ou rapprochées d'acétylarsan. C'est en effet la façon dont est conduit le traitement qui est incriminée à l'origine des complications. Nous y reviendrons tout à l'heure.

Examinons maintenant, séparément, l'action des arsenicaux pentavalents et celle des trivalents.

\* \* \*

Les atrophies optiques consécutives aux injections d'arsenicaux pentavalents sont fréquentes, apparaissant après des doses très variables. Les prédispositions locales (névrite optique) et générales (éthylique, insuffisance hépatique et rénale) jouent un rôle important.

La cécité définitive est fréquente, une certaine acuité pouvant être récupérée dans les cas heureux, avec rétrécissement du champ visuel. Il est parfois difficile de savoir si les lésions observées sont dues à la maladie ou bien à la thérapeutique. Les troubles toxiques sont bilatéraux et débutent de façon soudaine après l'injection. Le traitement par l'acetylcholine est souvent efficace.

Des accidents au cours d'injections d'Acétylarsan ont été publiés. Certains ont abandonné ce produit, d'autres le jugent peu dangereux (*Hartmann*). Pour *Sourdille*, les doses fortes, les doses faibles rapprochées, sont dangereuses, mais « le retour à une relativement bonne acuité est habituel ». C'est encore l'avis de *Prosper Veil*, pour qui les névrites de l'Acétylarsan et du Stovarsol seraient moins graves que celles de l'Atoxyl.

Voilà, en résumé, ce qu'écrivent les auteurs sur ce sujet.

Ce qu'ils disent du diagnostic différentiel entre origine toxique et pathologique des troubles confirme bien l'étiologie arsenicale des complications survenues chez mes malades. Par contre, je ne puis comme certains considérer comme relativement peu graves les névrites optiques constatées, elles m'ont, au contraire, paru extrêmement graves et ont presque toujours entraîné une cécité.

des membres supérieurs, inconstante, est toujours moins marquée que celle des membres inférieurs. Alors que les mouvements des bras ou des mains peuvent être récupérés au bout d'un mois, ceux des jambes reviennent beaucoup plus lentement et parfois incomplètement.

De cette rapide revue des complications sensorielles et nerveuses apparues chez des sujets en cours de traitement arsenical pour fièvre récurrente, on doit retenir la haute gravité de la névrite optique qui ne pardonne presque jamais (sur 19 malades dont les nerfs optiques furent touchés, 17 sont aveugles définitivement, et cela quelle que soit la thérapeutique prescrite<sup>1</sup> [Priscol, Acécholine, Bévitine forte, transfusion sanguine, hyposulfite]). Il faut ajouter que le traitement n'a pas toujours été fait dès le début et que, étant donné qu'il s'agit d'habitude d'indigènes, rarement hospitalisés, on ne peut pas savoir la façon dont ce traitement a été suivi.

On doit retenir aussi la bénignité constante de l'atteinte du nerf acoustique, la récupération de l'ouïe étant toujours complète.

Les paralysies, quoique peu sévères, sont assez longues à guérir, du moins pour les membres inférieurs.

La pathogénie de ces diverses complications est très discutée. *Toulant, Corizzi et Foissin* écrivent que la surdité et les paralysies ont, comme la cécité, un pronostic sévère. Leur origine serait récurrentielle, « sauf pour deux cas où cécité et surdité sont apparues peu après la quatrième injection d'acétylarsan », quant à la paraplégie, elle serait due à une myélite.

Telle est aussi l'opinion de *Lebon et Choussat* qui décrivent ces paraplégies comme dues à une myélite récurrentielle, évoluant sous une forme régressive ou progressive.

Bien qu'un examen neurologique détaillé et une ponction lombaire n'aient pu être pratiqués chez mes malades que, pour beaucoup, je n'ai vus qu'une fois, je crois que l'apparition des paralysies au cours ou à la fin du traitement arsenical, ou bien peu après celui-ci, plaide en faveur de l'origine toxique. On ne saurait, de plus, dissocier ces troubles neurologiques des troubles sensoriels qu'ils accompagnent ou suivent de près, et attribuer aux uns une étiologie récurrentielle, aux autres une étiologie arsenicale.

<sup>1</sup> La novocaïne intraveineuse n'a pas été essayée, ni l'infiltration stellaire.

On peut se demander si une réactivation d'une syphilis latente n'est pas en cause C'est là un problème d'importance qui sera envisagé plus loin

\* \* \*

En ce qui concerne les névrites optiques apparues au cours de traitement par les arsenicaux trivalents, il s'agirait de neuro-réactions syphilitiques, c'est-à-dire de névrites spécifiques latentes reactivées par des doses insuffisantes de médicaments

Ces névrites évolueraient plus favorablement Pour maints auteurs, les arsenicaux trivalents n'auraient pas d'action nuisible sur le nerf optique Il faut souligner que, mis à part le cas de polynévrise survenue chez un éthylique (obs 17), il n'y a pas eu d'accident oculaire chez les très nombreux malades traités par le Novarsénobenzol On ne saurait pourtant nier un pourcentage important de syphilitiques latents parmi eux, dans ce pays Les accidents constatés chez cinq indigènes (obs 16) traités par Ma-pharsen ou Néoarsphénamine ont consisté en une cécité brutale

Ces sujets ont été perdus de vue Il n'a malheureusement pas été possible de faire d'examen sérologique On ne sait pas non plus comment a évolué cette névrite, et si une certaine récupération visuelle ne s'est pas produite, ce qui serait alors nettement en faveur d'une réactivation Il semble qu'on puisse considérer dans ces cinq cas l'amaurose comme la manifestation d'une névrite spécifique latente réactivée

\* \* \*

Il convient, après avoir note le rôle favorisant, dans l'apparition des complications neuro-sensorielles, d'un mauvais état général, de l'éthylisme, de l'âge, d'une spécificité latente, de souligner celui — non négligeable — d'une thérapeutique quinimax antérieure. Le malade N° 8 avait reçu récemment une injection de quinimax En général, on pratique trois injections de quinodyl (ou d'un produit analogue) à 0 gr 80, à raison d'une injection tous les deux jours Beaucoup de malades indigènes qui présentent un état infectieux brutal sont, d'emblée, traités de cette façon Ce n'est que dans les villes — et encore — qu'une lame est préalablement faite

D'ailleurs, le malade sollicite souvent lui-même de l'infirmier ces injections, car dans ce pays le paludisme est très fréquent

définitive Je n'ai pas non plus noté d'effet favorable des vaso-dilatateurs, malgré le rôle certain du spasme

Enfin une dernière question à poser l'Acétylarsan, l'Arsaminol sont-ils vraiment dangereux ou bien les accidents sont-ils uniquement dus à ce qu'on n'a pas respecté les contre-indications ou qu'on a mal réglé la posologie ?

Avant de répondre, il convient d'abord de souligner les règles de Sézary et Font-Réaulx concernant l'injection d'arsenicaux pentavalents les doses fortes, les doses faibles trop rapprochées sont nocives, les lésions antérieures du nerf optique ou de la rétine, les lésions rénales, hépatiques ou nerveuses constituent des contre-indications

Dans les observations rapportées ici, on peut d'abord relever des erreurs de posologie, que les doses administrées aient été trop fortes, trop rapprochées, trop nombreuses

L'Acétylarsan est, dans la Récurrente, généralement utilisé à la dose d'une ampoule tous les deux jours, répétée trois fois Il en est de même pour l'Arsaminol Or, ce sont des produits qu'il convient d'utiliser d'une façon moins suivie deux injections par semaine. Certains malades ont même reçu une injection tous les jours pendant 3 jours (obs 1, 8)

Parfois, ce n'est plus trois injections, mais quatre, cinq, une série de 10 à 12 qui ont été pratiquées, toujours à raison d'une tous les deux jours (obs 13, 14, 7, 4, 18) Parfois, les doses sont trop fortes (obs I, XI, 6), dans ces cas, en effet, il s'agit de jeunes enfants chez qui a été utilisée la dose de l'adulte

Jamais l'examen général ou oculaire ne fut pratiqué avant l'administration du produit Or, on peut relever parmi les observations des sujets soit en santé médiocre, soit éthyliques, soit syphilitiques

Le malade de l'observation 10 est obèse, le N° 7 est très maigre et avait un mauvais état général De plus, de nombreux malades sont âgés (50, 52, 54, 55 ans) et présentaient peut-être une déficience hépato-rénale

Le N° 17 est un éthylique avéré, et bien que ce soit le Novar qui ait été employé chez lui, il a fait une polynevrite

Enfin, certains sont des syphiliques (obs 6, 9) Le cas du N° 5 est plus complexe Il s'agit, en effet, d'une jeune fille devenue aveugle à la suite du traitement, et qui récupéra une certaine acuité sous l'effet d'une thérapeutique vitaminee et mercurielle

met à part les cas où des doses soit trop fortes, soit trop nombreuses, soit trop rapprochées ont été employées, ceux où il s'agissait de sujets mal portants ou éthyliques ou syphilitiques ou déjà traités par la quinine, il reste un certain nombre d'observations où la nocivité du produit apparaît seule. Chez la malade n° 2 après une seule injection d'Acétylarsan, se produit une anurie avec coma, au réveil duquel est constatée l'amaurose. Ce cas montre qu'une hépato-néphrite arsenicale a précédé et favorisé l'atteinte oculaire. D'autres malades ont eu des accidents dès la troisième injection, et le fait que l'administration du produit est un peu rapprochée (une ampoule tous les deux jours) ne semble pas suffisant pour expliquer complètement l'atteinte brutale du nerf optique ou acoustique, ou les paralysies. Le neurotropisme de la Récurrente l'explique sans doute en partie.

\* \* \*

*En conclusion*, les observations de complications sensorielles et nerveuses apparues chez des malades traités par des arsenicaux pentavalents pour Récurrente, rapportées dans ce travail, plaident en faveur de l'origine toxique. Souvent des causes favorisantes diverses sont à incriminer. Mais parfois la nocivité seule du produit reste en cause. Il est vraisemblable que le neurotropisme de la maladie explique en partie ces derniers cas.

Le fait que de telles complications soient très rares chez des sujets traités par des arsenicaux trivalents est un argument supplémentaire. Pour les cas où ces derniers sont en cause, il faut peut-être penser à une réactivation d'une syphilis nerveuse latente, qui est aussi à invoquer parfois chez les malades traités par pentavalents.

En raison de l'obligation où l'on est de faire des doses rapprochées, en raison du neurotropisme à la fois des arsenicaux pentavalents et des fièvres récurrentes, en raison surtout de la haute gravité de l'atteinte oculaire, il semble que ces produits doivent être formellement proscrits dans le traitement de ces maladies.

Enfin, en raison des syphilis latentes si fréquentes dans les pays où l'on contracte ces fièvres, les arsenicaux trivalents eux-mêmes sont à écarter. Il serait préférable de rechercher et d'employer systématiquement d'autres médicaments.

Ainsi donc, il est vraisemblable que de nombreux sujets ont pu recevoir, avant le traitement arsenical, une thérapeutique quininique dont le rôle dans la fragilisation du nerf optique est à peu près certain, surtout si l'on tient compte du neurotropisme de la Récurrente elle-même

\* \* \*

On le voit, le défaut ou l'impossibilité d'un examen médical ont souvent fait accumuler chez le même malade des produits toxiques pour le nerf optique. C'est souvent la faute du malade qui fait appel à un infirmier.

C'est plus souvent le manque de temps, en période d'épidémie, qui oblige à supprimer le contrôle bactériologique, d'une part, à négliger l'examen hépato-rénal et oculaire, d'autre part.

De plus, chez l'indigène, surtout chez l'habitant du « bled », il faut agir vite et avec succès si l'on veut gagner sa confiance et espérer le revoir.

C'est une des raisons pour lesquelles ont été si souvent utilisés les pentavalents.

L'Acétylarsan et l'Arsaminol sont, en effet, des produits actifs, avec une dose totale de trois ampoules injectées à la cadence d'un jour sur deux, la défervescence est obtenue fréquemment dès la première ou la deuxième injection.

Ces produits sont, en outre, commodes et cette commodité s'explique, tant en clientèle qu'à l'hôpital, surtout chez l'indigène de qui on ne peut attendre que les consignes sévères appliquées aux injections de trivalents soient observées.

C'est cette commodité qui, en présence d'une brusque ascension thermique incite — en période d'épidémie — le médecin à faire usage de ces produits sans que, la plupart du temps, ait été fait un examen bactériologique. Ces produits étant très actifs dans la Récurrente, s'il n'y a pas d'amélioration rapide, ce diagnostic est éliminé et on oriente ailleurs les recherches.

Après avoir passé en revue les causes favorisantes des complications neuro-sensorielles observées au cours du traitement de la Récurrente par l'arsenic, après avoir montré dans quelles conditions cette thérapeutique était utilisée et les raisons pour lesquelles étaient de préférence choisis les pentavalents, il convient de trier les observations rapportées dans ce travail. Si l'on

# Gesellschaftsberichte Society Transactions — Sociétés.

## Vereinigung der Basler Augenärzte.

Zusammenkunft in der Universitäts-Augenklinik Basel,

Montag, den 12 Mai 1947

*Knapp, P.* Demonstration eines Patienten, welcher am 4. 3. 1947 durch eine explodierte Gasflasche eine schwere Verletzung des r Auges erlitten hatte. Vorderkammer voll Blut, im nasalen oberen Quadranten eine breit klaffende, die Gegend des Corpus ciliare durchsetzende über 1 cm lange Skleralwunde mit starkem Glaskörperverlust. Verschluß der Wunde durch eine Skleralnaht und mehrere Schleimhantnähte, reizloser Verlauf mit Ausnahme einer vorübergehenden Drucksteigerung, Heilung mit Astigmatismus aber einer korrigierten Sehschärfe von 1,0—1,25

Unten im Fundus noch ein grauer Reflex vermutlich exsudativer Natur, im Röntgenbild finden sich in dieser Gegend entsprechend 2 punktförmige Schatten. Ihre Erklärung ergab sich aus dem Umstand, daß es sich um ein gelbes mit Eisenoxyd gefärbtes Glas gehandelt hatte, von dem 2 feine Bröckel im Auge verblieben waren, aber bisher keine Reizung verursachten

*Hegner, H* (als Gast) Über Retinitis pigmentosa und innere Sekretion.  
Erscheint in extenso in dieser Zeitschrift (Festschrift Brückner)

### Diskussion.

*Knapp, P.*, erinnert an eine mit Prof. Demole publizierte Arbeit (Ophth. Febr. 1941) über Augenerkrankung bei vitamin-E-frei ernährten Ratten. Neben degenerativen Veränderungen peripherer Nerven und Muskeln fanden sich bei einzelnen Tieren Konjunktivitis, Keratitis, Exophthalmus, Keratokonus, Katarakt, und in der Retina Quellung und entzündliche Veränderungen, in besonders schweren Fällen war sie zu einem strukturlosen Häutchen degeneriert. Dem Vitamin E scheint also auch für die Ernährung der Retina Bedeutung zuzukommen, warum allerdings bisher nur eine beschränkte Anzahl von Angen erkrankt war, ist vorläufig unerklärt

### Bürki, E Weitere Ergebnisse zur Keratoplastik mit Paraffinmaterial

Über die Verwendung von Paraffin liquid als Konservierungsmittel von Hornhautgewebe berichtete Referent an der letzten Jahresversammlung der S O G in Bern (1946). Es erübrigte sich daher, nochmals auf die Vorgeschichte der Paraffinkonservierung einzugehen. Zusammenfassend sei darüber nur folgendes ansgeführt: Paraffin liquid scheint als indifferente Flüssigkeit allen bisher verwendeten Konservierungsmitteln überlegen zu sein. Es läßt sich damit — im Gegensatz zu allen bisherigen Methoden — auch mit dem Trepan ausgeschultenes Hornhautgewebe Tage bis Wochen völlig unverändert klar erhalten bei Temperaturen von 4—6° C

### Résumé

L'auteur expose les conclusions auxquelles l'a conduit l'observation d'une vingtaine de cas de cécité apparue chez des malades atteints de fièvre recurrente cosmopolite. Ces complications ont été notées presque toujours au cours ou immédiatement à la fin d'une thérapeutique arsenicale pentavalente.

Un triage serré des observations, en tenant compte de divers facteurs favorisants, permet d'incriminer dans certains cas la nocivité seule du produit, à laquelle il faut sans doute associer le neurotropisme de la récurrente elle-même.

Il semble que les arsenicaux pentavalents soient à proscrire formellement dans le traitement de cette maladie.

### Zusammenfassung

Verfasser setzt die Schlußfolgerungen auseinander, zu denen ihn die Beobachtung von ungefähr 20 Fällen von Erblindung bei Patienten mit Febris recurrens (cosmopolite) geführt hat. Diese Komplikation wurde fast immer im Verlauf oder sofort nach Abschluß einer pentavalenten Arseniktherapie beobachtet.

Eine strenge Auswahl der Beobachtungen, unter Berücksichtigung verschiedener begünstigender Faktoren, erlaubt in gewissen Fällen, allein die Schädlichkeit des Produktes anzuschuldigen, mit der man aber zweifellos den Neurotropismus des Recurrents selbst in Verbindung bringen muß.

Es scheint, daß die pentavalenten Arsenikpräparate bei der Behandlung dieser Krankheit strikte auszuschließen sind.

### Summary

The author gives the conclusions which he has come to after the examination of some 20 cases of blindness in patients with recurrent fever (cosmopolite). This complication was nearly always observed during or directly after a pentavalent arsenic treatment. A careful choice of cases, and taking various favourable factors into consideration, made it possible in certain cases, to prove the harmful nature of the product, which can also, without doubt, be brought in, in connection with neurotropism of the disease. It appears that pentavalent arsenic preparations should be strictly excluded in the treatment of this disease.

näheres erfahren können über die bei klarer Einheilung im Transplantat sich abspielenden Vorgänge, darüber ist man ja bekanntlich noch gelehrter Auffassung — Der Vortragende hofft darüber später weitere Einzelheiten mitteilen zu können.

Inzwischen ist die Brauchbarkeit der Paraffinmethode auch durch *Hornhauttransplantationen am menschlichen Auge* bewiesen worden. Bei dem kleinen Patienten, der zur Demonstration erschien, wurde auf beiden Augen Paraffinmaterial überpflanzt. Der Knabe war infolge beidseitiger Hornhauttrübungen nach Keratitis parenchymatosa praktisch erblindet — Das Transplantat wurde kurz nach dem Tode des Spenders mit dem Trepan entnommen und in Paraffin, liquid konserviert (rechter Diskus von 4 mm Durchmesser während etwa 2 Stunden, linker Diskus von 5 mm Durchmesser während 2½ Tagen). Der Eingriff wurde rechts vor bald einem Jahr, links vor wenigen Wochen durchgeführt. Das Transplantat heilte auf beiden Augen glatt ein, das rechte war von Anfang an klar, das linke ist noch leicht opak durch eine primäre, wohl reversible Trübung.

Im weiteren wurde die Paraffinmethode bereits mehrmals auch durch Herrn Prof. Streiff in Lausanne mit gutem Erfolg ausgeführt.

Nach diesen tierexperimentellen und klinischen Ergebnissen glaubt Ref. annehmen zu dürfen, daß die *Paraffinkonservierung von Hornhautgewebe allen anderen bisherigen Verfahren (Serum, Vollblut, feuchte Kammer) überlegen ist*. Das sehr einfache Verfahren gestattet vor allem eine wesentlich längere Konservierung ausgeschnittener Transplantate. Durch die Entnahme des Spendergewebes mit dem Hornhauttrepan kann man die Enukleation bei der Leiche umgehen, ohne dasselbe sofort transplantieren zu müssen. Man darf das wohl als einen Fortschritt auf dem Gebiete der Hornhauttransplantation bezeichnen.

#### Sauermann, G. Episkleritis metastatica furunculiformis

Bei einer Patientin mit Temperatursteigerung, für die von internistischer Seite keine Erklärung gefunden werden konnte, wurde wegen einer leichten Rötung des rechten Auges eine konsiliarische augenärztliche Untersuchung verlangt. Es fand sich ein Oedem der Conjunctiva bulbi und eine, auf den oberen Teil des Bulbus beschränkte, tief blaurote Versärfnung, dazu eine umschriebene Schwellung der Episklera wenige Millimeter vom Limbus vor der Insertionsstelle des Rectus superior Augen sonst o. B. (keine Iritis, keine Sekretion). Die Diagnose Episkleritis metastatica wurde gestellt mit der Annahme einer Staphylokokkämie und einem unbekannten Herde, außerdem der Rat gegeben, zur Chemotherapie zu greifen. Letzterer wurde befolgt mit dem Ergebnis, daß vom Augenblick der neuen Therapie an das Fieber langsam abfiel und die Erkrankung zur Abheilung kam. Es sei noch bemerkt, daß genau symmetrisch ein gleicher episkleritischer Herd auf dem linken Auge aufgetreten war, und beide Herde ohne Ahszeßbildung unter der angewendeten Chemotherapie per os verschwanden.

Die Episkleritis metastatica hat ihren Namen daher, daß es sich um Staphylokokkenmetastasen in den vorderen Chorangiässen handelt, die zur Herdbildung in der Episklera führen. Eine ektogene Entstehung scheint ausgeschlossen, konnte doch beispielsweise Uhthoff nicht einmal bei Einreiben

*Stoffwechselversuche* zeigen, daß solches Paraffinmaterial noch während Tagen und Wochen Sauerstoff verbraucht, also lebt und atmet, fast wie frisches Hornhautgewebe

Die ubiquitär vorkommende *Cytochromoxydase* ist mittels der Ehrlich'schen *Nadi-Reaktion* leicht nachweisbar im Hornhautepithel, das sich durch Indophenolblau diffus blau färbt. Stellt man diese Reaktion — die übrigens mit der Oxydasereaktion identisch ist — mit α-Naphthol- und Dimethyl-p-phenylen-diamin an 2—3 Wochen altem Paraffinmaterial an, so fällt die Blaufärbung genau so kräftig aus wie bei frischem Hornhautgewebe.

Untersuchen wir dagegen ausgeschnittene Corneae, die mehrere Tage in Ringerscher Lösung oder Serum aufbewahrt wurden, so resultiert ein geringerer Sauerstoffverbrauch und eine schwächere Blaufärbung durch Indophenolblau, also eine schlechtere Vitalität.

Scheinbar erhöht ist der  $O_2$ -Verbrauch bei Lebertranmaterial, doch scheinen hier ungesättigte Fettsäuren im Lebertran eine große Rolle zu spielen. Daß sich das Hornhautgewebe in Lebertran trübt, läßt darauf schließen, daß diese Substanzen auch eine toxische Wirkung entfalten.

Die formolxierte Cornea läßt weder einen  $O_2$ -Verbrauch, noch eine +*Nadi-Reaktion* erkennen, ein Beweis, daß solches Gewebe tatsächlich tot ist. Zwar heißt Formolmaterial bei der Keratoplastik ohne weiteres tot, aber das Gewebe trübt sich wohl immer. Daraus darf man schließen, daß die Vitalität des Hornhautgewebes wohl von großer Bedeutung ist bei der klaren Einheilung des Transplantates, hängt doch von ihr u.a. auch die Regenerationsleistung der Gewebelemente ab.

Nach diesen Vorversuchen durfte somit angenommen werden, daß Hornhautgewebe, das in Paraffin liquid konserviert wurde, als Transplantationsmaterial geeignet ist. Den Beweis dafür erbrachten *Tierversuche* und *klinische Ergebnisse*. Es gelang, 8 Tage altes, bei 4—6°C konserviertes Paraffinmaterial völlig klar zur Einheilung zu bringen (Demonstration zweier noch lebender Tiere). Die Transplantate sind nach 1 Jahr noch kristallklar. Die übrigen Tiere wurden zwecks *patho-histologischer Untersuchung* der Augen getötet. Ein Kaninchen ging 8 Tage nach der Keratoplastik an einer interkurrenten Iastestinalerkrankung zugrunde. Bei der Enukleation waren die Corneae bereits etwas getrübt. Das Schnittpräparat zeigt eine schöne Einheilung des Spenderlappeas. Nur das postmortale veränderte Epithel ist stellenweise desquamiert im Bereich des Transplantates. Im übrigen erkennt man keine färberischen Unterschiede zwischen Spender- und Empfängergewebe. Die Stromalamellen und Hornhautzellen sind nicht verändert. An der Grenze sind die fixen Hornhautzellen in Wucherung geraten. Sie bilden im wesentlichen die entstehende Narbe — den Grenzring zwischen Transplantat und Wirtsgewebe. Eine entzündliche Reaktion fehlt im Bereich der Operationswunde nur in den peripheren oberflächlichen Hornhautpartien sieht man einsprossende Gefäße, Leucocyten und Wanderzellen — Die Descemet ist aufgerollt an den Enden, sieht sonst aber gleich aus wie die Membran der Empfängercornea. Dehiszenzen der Wunddruckfläche werden durch gewucherte Endothelien überbrückt — Die Wundheilung vollzieht sich also wie nach einer anderen perforierenden, nicht infizierten Verletzung.

Aus der Untersuchung auch der übrigen Kaninchenaugen werden wir u.U.

Mbl Augenheilk. 68, 1922, 212 — Thiel, R., Klin Mbl Augenheilk. 82, 1929,  
S 78 — Uhthoff, zit b Kraemer

### Diskussion.

Wehrli Im Anschluß an die sehr interessanten Mitteilungen des Herrn Dr Saubermann möchte ich darauf aufmerksam machen, daß auch abnorm kleine, anscheinend wenig veränderte Tonsillen eine starke streuende Wirkung ausüben können Ich habe einen solchen Fall mit mehrfach recidivierender Skleritis und Episkleritis des rechten Auges zur Tonsillektomie in die Otolaryngologische Poliklinik geschickt, welche die Operation aber wegen zu kleiner und zu wenig veränderter Tonsillen ablehnte Als nach wenigen Tagen ein frischer skleritischer Herd, der größte von allen, aufrat, sandte ich die junge Frau nochmals mit ausführlichem Schreiben an die Direktion der Klinik, worauf dann sofort die Tonsillektomie vorgenommen wurde, mit ganz ausgezeichnetem Erfolge Die Skleritis heilte sehr rasch ab und Recidive traten nicht mehr auf, auch keine anderen metastatischen Erscheinungen

### Saubermann, G Einseitige Abducensparese und doppelseitige Akkommodationslähmung

Ein junger Mann, chirurgischerseits wegen eines großen Nasenkarbunkels erfolgreich mit Penicillin behandelt, klagte plötzlich des Morgens über Doppelsehen Am nächsten Tage konnte er in der Nähe nicht mehr lesen Auch die konsiliare ophthalmologische Untersuchung förderte nichts zutage als eine Abducensparese rechts und eine Lähmung der Akkommodation beidseits Für die Erklärung dieser Erscheinungen gab es drei Möglichkeiten entweder eine Schädigung durch das Penicillin oder seine Verunreinigungen, eine Toxinschädigung oder eine Metastase in den entsprechenden Kerngebieten Von diesen Erklärungen, die sämtlich nur unbeweisbare Möglichkeiten darstellten, schien noch die der Metastasenhildung am wahrscheinlichsten, und der Spitalaustritt des Patienten wurde trotz sonstiger Symptomlosigkeit augenärztlicherseits sistiert, außerdem die Fortsetzung der Penicillintherapie vorgeschlagen unter Zusatz von intravenösen Becozyminjektionen Tatsächlich konnte dann bei genauem Suchen noch ein Herd in einem Lungenlappen bei einer Senkung von 50/90 festgestellt werden Auch diese Manifestation verschwand, während die Penicillinbehandlung fortgesetzt wurde Bei Spitalaustritt hatte sich auch die Akkommodationslähmung zurückgebildet, lediglich die Abducensparese bestand noch etwa zwei Monate, die Behandlung wurde mit Becocym und Benerva fortissime fortgesetzt.

In der Literatur läßt sich ein gleichzeitiges Vorkommen von einseitiger Abducensparese und doppelseitiger Akkommodationslähmung nicht finden Daß eine Metastase beide Lähmungen hervorgerufen hat scheint ausgeschlossen wegen der Lage des Abducenskernes, paarig unter dem Boden der Fossa rhomboidea, und der Lage des Kernes für die Akkommodation, unpaarig im Medialkern des Oculomotorius Am ehesten muß man an zwei getrennte Metastasen in beiden Kerngebieten denken oder an eine Metastase im Abducenskernegebiet und eine isolierte toxische Schädigung des Akkommodationszentrums Das gleichzeitige Vorkommen von Abducensparese und Akkommodationslähmung ist von klinischem Interesse

von Staphylokokken in die Conjunctiva Eiterung erzeugen, ebensowenig *Dollfus* bei subconjunktivaler Inokulation von Staphylokokken. Nach der Zusammenstellung von Krämer ist meistens eine Furunkulose vorhanden, von der solche Metastasen ausgehen. Es sind aber auch andere Ausgangsherde bekannt, wie beispielsweise Panaritien und Staphylokokkenanginen. *Furunculiformis* ist die Krankheit benannt, weil sich aus der oben beschriebenen Form in der Folge ein umschriebener kleiner Abszeß entwickelt, der entweder spontan durchbricht oder inzidiert wird. In unserem Fall bestand eine Art Abortivform der Erkrankung. Die Bildung eines Abszesses wurde durch die frühzeitig eingeleitete Therapie verhindert. Daß es nicht bis zur Abszeßbildung zu kommen braucht, ist beschrieben (Erich Lang, Klin. Mbl. 1922).

Welches ist überhaupt die allgemeine Verlaufsfolge der Episkleritis metastatica, in welchen Punkten unterscheidet sich die von uns gemachte Beobachtung von ihr? Es handelt sich zunächst stets um eine umschriebene Abszeßbildung, (Furunkel, Karbunkel, Tonsillarabszeß, Prostataabszeß usw.), aus welcher sich Staphylokokkus aureus züchten läßt. Entweder noch während der Erkrankung oder nach deren Ablauf (es können einige Wochen dazwischen liegen und der Patient braucht sich gar nicht mehr an die ursprüngliche Infektion zu erinnern) kommt es zu Oedembildung der Conjunctiva bulbi, zur umschriebenen Episkleritis und nach einigen Tagen zu langsamer Ausbildung eines subkonjunktivalen Abszesses, aus dessen Eiter ebenfalls Staphylokokkus aureus gezüchtet werden kann. Vernarbung und Heilung tritt dann meist ohne weitere Komplikation ein. Die Diagnose dieser seltenen Erkrankung (bisher wurden 22 Fälle publiziert) ist von großer Wichtigkeit, denn sie ist immer das Zeichen einer Staphylokokkaemie, die, wenn überschen, zu Metastasen in lebenswichtigen Organen führen kann. Staphylokokken im Blut sind bei dieser Erkrankung fast nie nachweisbar, wie auch in unserem Fall, sind sie jedoch vorhanden, (Publikation Thiel, Bachstet), so scheint die Prognose quoad vitam schlecht. Die Affektion am Auge kann sehr schmerhaft sein, aber, was die Diagnose erschwert, auch völlig schmerzlos (Dupuy-Dutemps et Lemarchal). Der Ausgangsherd braucht nicht gefunden zu werden, was aber nicht verhindern soll, darnach zu suchen.

Die Erkrankung, von der berichtet wurde, wies folgende Besonderheiten auf:

- 1 Sitz im oberen Teil des Bulbus, während für gewöhnlich die unteren und seitlichen Teile bevorzugt sind,
- 2 Doppelseitigkeit,
- 3 es kam nicht bis zur Ausbildung des Abszesses,
- 4 Schmerzfreiheit,
- 5 der verborgene Herd der Erkrankung

Würden wir die Diagnose in einem solchen Fall nicht stellen, so würden wir das Symptom einer Krankheit übersehen, die zum Tode des Patienten führen kann.

#### Literatur

- Bachstet, E., Klin. Mbl. Augenheilk. 66, 1921, 285 — Dollfus, M.-A., Thèse de Paris, 1928 — Dupuy-Dutemps et Lemarchal, Annales d' Ocul., 144, 1910, 23 — Kraemer, R., Klin. Mbl. Augenheilk. 66, 1921, 441 — Lang, E., Klin.

heftige Kopfschmerzen auf der linken Seite lagte, ließ sich ein akuter Glaukomanfall diagnostizieren mit einer Tension von über 100 mm Hg. Ein operativer Eingriff war wegen der Kürze der Dauer des Anfalles und der Höhe des Druckes zunächst nicht indiziert, wohl aber der konservative Versuch mit Pilocarpin. Tatsächlich war bei zweistündlicher Applikation von Pilocarpin der Druck am nächsten Tage fast normal, bei den daraufhin fortlaufend vorgenommenen Druckmessungen beidseits ließen sich keine Schwankungen mehr feststellen, die Pilocarpinbehandlung wurde fortgesetzt. Es blieb eine Schädigung der Pupillenreaktion des betroffenen Auges zurück.

Man mußte hier eine besondere Disposition zu Glaukom am betroffenen Auge annehmen, das mit großer Wahrscheinlichkeit durch die großen parenteralen Dosen von Adrenalin in Form von Astholysin ausgelöst war. Es wurden mehrere Ampullen täglich mit je 0,0008 g Adrenalin gegeben. Daß Adrenalin lokal am Auge Glaukom auszulösen vermag, ist wohl möglich (Erdmann, Thiel), weniger bekannt ist dagegen, daß das auch bei parenteraler Verabreichung geschehen kann. Es ist anzunehmen, daß bei dem hohen Adrenalinspiegel im Blut soviel ins Auge gelangte, daß die Konzentration für die Auslösung des Glaukoms gewissermaßen überschwellig geworden war, was wahrscheinlich auch durch lokale Applikation in diesem Fall hätte eintreten können.

Erdmann, P., Klin. Mbl. Augenheilk., 74, 1925, 413 — Thiel, R., Kurzes Handbuch der Ophthalmologie, Schleck Brückner, 1931, Bd IV

Saubermann, G. Sympathische Ophthalmie, Sulfonamide und Antibiotica.

Es wurde bereits an dieser Stelle über einen Patienten mit sympathischer Ophthalmie berichtet, dessen Erkrankung erfolgreich mit Penicillin behandelt war. Es ist nicht uninteressant, sich in diesem Zusammenhang über folgende Fragen Rechenschaft zu zulegen:

1. Hat es Sinn, Sulfonamide und Antibiotica bei der sympathischen Ophthalmie zu verwenden?

Es wird von einer Reihe von Autoren (Elschnig, Woods usw.) angenommen, daß an der Entstehung der sympathischen Ophthalmie mindestens zwei Faktoren beteiligt sind. Einer davon soll eine Allergie gegen uveales Pigment sein, und es wurde versucht, durch subkutane Einspritzungen von Uveapigment die im Blutserum vorhandenen Antikörper genügend zu erhöhen und damit eine Immunität herzustellen. Hier sei nur der zweite Faktor besprochen, der als infektiös angesprochen wird, woher die Frage offen gelassen ist, ob es sich etwa um ein unbekanntes Virus handelt (v. Szily gelang es experimentell im Tierversuch, durch Herpesvirus eine Entzündung am anderen Auge zu erzeugen), oder welche Erreger hierfür anzuschuldigen sind.

Bei den Sulfanlamiden wie bei den Antibioticus scheint der ähnliche Wirkungsmodus vorzuliegen. In beiden Fällen handelt es sich um die Verdrängung oder Bindung für das Bakterienwachstum notwendiger Faktoren, gleichgültig ob es solche sind, die von außen zugeführt werden müssen, oder ob sie von dem Bakterium selbst synthetisiert werden können.

Da nach den neuesten Erfahrungen es abzulehnen ist, den genannten Therapeuticis die Wirksamkeit bei Viruserkrankungen abzusprechen (Fälle

### Diskussion.

*Hegner, H* Zwei eigenartige Fälle von Abduzens-Parese seien mitgeteilt, die von der chirurgischen Klinik (Chefarzt Dr Oberholzer) zugewiesen auf der Augenklinik des Kantonsspitals St. Gallen (Chefarzt P-D Dr Bangerter) beobachtet wurden

Das erste ist eine einseitige reversible Abduzens-Parese in Kombination mit traumatischer Luftansammlung im Ventrikelsystem des Gehirns (beschrieben als Pneumocephalus oder spontanes Encephalogramm) Es handelte sich um einen 54jährigen Mann, der nach Schädelbasisverletzung eine Luftfüllung des ersten, zweiten und dritten Hirnventrikels aufwies Zu Beginn rechts seitige totale Abduzenslähmung Fünf Wochen nach dem Unfall war die Luft aus dem Ventrikelsystem resorbiert. Die Abduzenslähmung war soweit zurückgegangen, daß erst bei 8° Abweichung des Blickes von der Primärstellung nach rechts homonyme Doppelbilder aufraten — Der Pneumocephalus kommt in seltenen Fällen bei offener Schädelfraktur vor Bei unserem Pat bestand keine offene Fraktur Es muß deshalb die Eröffnung von pneumatischen Höhlen des Schädels angenommen werden Wegen der topographischen Beziehungen zum N abducens dürfte es sich am ehesten um eine Eröffnung der Keilbeinhöhle handeln Die reversibile Abduzenslähmung ist wohl durch Hirnbasisblutung zu erklären

Der zweite Fall betrifft eine 58jährige Patientin, die nach Operation einer Hernia inguinalis in Percaïn-Lumbalanästhesie (4,6 ccm der halbpronotilligen hyperbaren Lösung) eine beidseitige Abduzensparese aufwies In Primärstellung bestand Konvergenz von etwa 20° Nach 5 Monaten war die Konvergenzstellung noch 15° Erst nach 10 Monaten war Heilung eingetreten Wir erwähnen den Fall wegen des verzögerten Heilungsverlaufs und bestätigen die gute Prognose der Abduzenslähmung nach Percaïn Lumbalanästhesie, wobei allerdings die übliche Heilungsdauer von wenigen Wochen bis Monaten beträchtlich überschritten werden kann

*Brückner, R* A propos Abduzensparese nach Lumbalanästhesie mit Percaïnal Es ist bei dieser Gelegenheit zu erinnern an das Syndrom des vermindernden Liquordruckes, worüber von *H Wolff* aus der neurologischen Abteilung der Medizinischen Klinik Würzburg (Direktor Prof Schaltenbrand) eine instruktive Monographie verfaßt worden ist (Georg Thieme Verlag, Leipzig, 1942) Bei Liquorunterdruck findet sich relativ häufig neben anderen Symptomen ein- oder doppelseitige Abduzensparese, und zwar auch dann, wenn die Verminderung des Liquordrucks infolge einer Lumhalpunktion, besonders bei nachträglichem Absickern von Liquor an der Punktionsstelle, zu Stande kommt Ich habe dies im Basler Bürgerspital auch bei lediglich zu diagnostischen Zwecken lumhalpunktierten Patienten mehr als einmal selbst gesehen Im von Herrn Kollegen *Hegner* erwähnten Falle könnte die Abduzensparese also vielleicht auch der Lumhalpunktion als solcher zuzuschreiben sein

*Saubermann, G* Glaukomanfall bei parenteraler Adrenalinapplikation

Bei dem Patienten Bd., der wegen eines äußerst hartnäckigen und starken Asthma bronchiale mit Asthmolytin behandelt wurde und über

Der erste, ein 65jähriger Patient, hatte Schübe sympathischer Ophthalmie durch Jahre, war praktisch blind, da eine Discussion bei Cat. sec. wegen der dauernden Aktivität des Prozesses nicht gewagt wurde, bei dem alle möglichen Mittel zur Anwendung kamen und dem erst die Sulfonamidbehandlung (16 g Irgamid pro Tag) klinische Heilung brachte. Nach der später durchgeführten Operation konnte er kleinere Schrift lesen (Kontrolle 2 Jahre später).

Der zweite Fall betrifft ein 21jähriges Mädchen, bei dem eine sympathische Ophthalmie nach einer perforierenden Verletzung des einen Auges aufgetreten war, wo erst nach hohen Penicillindosen parenteral und lokal in Form von subconjunktivalen Injektionen der Prozeß zum Stillstand kam. Bei der Kontrolle nach 1 Jahr war die Sehschärfe besser als früher R korr 6/30 und L korr 6/5. Beide Augen äußerlich reizfrei. Jedoch Tyndall + und zirkulierende Zellen. Hier kann also höchstens von günstiger Beeinflussung, nicht von Heilung gesprochen werden.

Der dritte Fall ist besonders interessant. Hier war es im Anschluß an eine Starextraktion (das Auge hatte überdies noch eine Netzhautablösung) bei einem 66jährigen Patienten F. E. zu einer intraokularen Infektion gekommen, bei der mehrfache Parazentesen zum Ablassen des Exters gemacht wurden außerdem Vorderkammerspülungen mit Penicillin und große Penicillindosen parenteral verabreicht wurden. Bei der Durchführung der Penicillinthерапie auch am anderen Auge war von Kollegenseite der berechtigte Einwand erhoben worden, daß Penicillin zu verabreichen doch schon deshalb zwecklos sei, da das Penicillin den Ansbruch der sympathischen Ophthalmie gar nicht verhindert habe, als es wegen der Infektion am sympathisierenden Auge appliziert wurde. Doch läßt sich erwidern, daß auch bei Anwendung großer Mengen Penicillin die antagonistisch wirksame Konzentration in diesem Falle noch nicht erreicht war. Man könnte das auch so ansdrücken, wenn auch in diesem Fall eine Million Einheiten pro Tag appliziert wurde, so hat die antagonistisch wirksame Konzentration vielleicht bei einer Million 500 000 gelegen, welche bei der Penicillinthерапie am zweiten Auge erreicht wurde. Auf alle Fälle verschwanden zirkulierende Zellen, Tyndall, und eine deutliche Abnahme der Präzipitate war nachweisbar. Bei der Kontrolle  $\frac{1}{2}$  Jahr später unverändert.

Mehrfach wurde der Terminus «klinische» Heilung verwendet, und zwar mit folgender Begründung:

Es sind bei einem Patienten dessen sympathische Ophthalmie erfolgreich mit Sulfonamid behandelt war und der nach etwa zwei Jahren tödlich verunfallte, Serienschnitte des geheilten Auges untersucht worden (R. C. Gamble) hierbei wurde die überraschende Entdeckung gemacht, daß der klinisch geheilte Patient nicht nur mit Sicherheit eine sympathische Ophthalmie hatte, sondern daß auch noch aktive pathologische Veränderungen im Auge vorhanden waren trotz der klinischen Heilung.

Es seien noch zwei Punkte hervorgehoben:

Erstens ist es möglich, daß trotz einer sicheren Beeinflussung durch Sulfonamid oder Penicillin die Krankheit in frischen Schüben sich zeigen kann dann aber immer wieder beeinflußbar ist, nm schließlich ruhig zu bleiben,

Zweitens darf man sich durch die in der Literatur berichteten und eigene

von Viruspneumonie wurden mit Streptomycin geheilt), kommen sie prinzipiell in Frage Sulfonamid wirkt als Antagonist der für das Bakterienwachstum nötigen Paraaminobenzoesäure, für das Penicillin wurde ein Antagonismus mit der Aminosäure Cystein festgestellt Warum soll es bei dem Erreger der sympathischen Ophthalmie nicht Stoffwechselfaktoren geben, die nicht Paraaminobenzoesäure und nicht Cystein sind, die aber trotzdem durch Sulfonamide und Antibiotica verdrängt oder gebunden werden können? Bei Versagern kann man sich vorstellen, daß für die speziellen Erreger der sympathischen Ophthalmie die am stärksten in die Kettenreaktion im Bakterienwachstum wirksamen eingreifenden Antagonisten noch nicht gefunden sind Es ist also durchaus nicht abwegig, Sulfonamide wie Penicillin bei sympathischer Ophthalmie zu versuchen

#### 2 Welchen Präparaten ist der Vorzug zu geben?

Die klinischen Erfahrungen bei der sympathischen Ophthalmie sind noch nicht umfangreich und sehr widersprechend Das ist nach dem oben Gesagten verständlich, besonders wenn, wie auch aus den letzten bakteriologischen Untersuchungen hervorgeht, die einzelnen Substanzen selektive Wirkung auf Bakterien und Bakterienstämme zeigen Das bedeutet, um richtig zu handeln, muß man in jedem Fall im Laboratorium eine Kultur des Erregers anlegen und das Präparat erproben, für das der Erreger am empfindlichsten ist. Da das bei der sympathischen Ophthalmie nicht möglich ist, muß man verschiedene Pharmaka verwenden und sich des Vorwurfs der Polypragmasie erwähren

#### 3 Wieviel muß man bei der sympathischen Ophthalmie geben?

Die Mengen, die für die antagonistische Wirkung nötig sind, kann man messen So hat man gefunden, daß beispielsweise für den Effekt der Salizylsäure, die ja ebenfalls bei der Behandlung der sympathischen Ophthalmie eine Rolle spielt, 20—40 000 Mol pro Mol Pantothensäure, welches für das Wachstum gewisser Bakterien erforderlich ist, nötig sind Für den Antagonisten der Sulfonamide, P aminobenzoesäure, ist die 5—25,000fache Konzentration errechnet worden Es braucht also relativ sehr hohe Konzentrationen, um bakteriostatische Wirkung zu erreichen Für die praktische Anwendung der Chemotherapeutica und auch der Antibiotica sind somit Anhaltspunkte vorhanden

#### 4 Welche Applikationsart soll man verwenden?

Wie in der allgemeinen Pharmakologie, so auch in unserem Fall, wirken die Körper umso prompter, je rascher die nötige Konzentration am Wirkungsort erreicht wird Hierfür verwenden wir am besten die intravenöse Injektion, wo auf dem Blutwege die Uvea am schnellsten erreicht wird Um ein ständiges Nachströmen des rasch ausgeschiedenen Penicillins zu erhalten, setzen wir ein intramuskuläres Depot. Beim Sulfonmid werden wir die perorale Anwendung mit der sukzessiven Resorption wählen Da sich die Vorgänge bei der sympathischen Ophthalmie oft im Ciliarkörper und in der Iris abspielen, kommt im Falle von Penicillin den subconjunktivalen Einspritzungen Bedeutung zu Ohne Bedenken darf man auch hier hohe Konzentrationen benutzen 50 000 und mehr Einheiten werden vertragen, wenn man sie in einem halben Kubikcentimeter gelöst mit der gleichen Menge einer 4%igen Novokainlösung aufzieht

Lassen Sie mich kurz drei Fälle skizzieren

**Saubermann, G Eigenartige Wirkung von «Vitamin P»**

Ein 56jähriger Patient, W H., mit einer frischen Venenthrombose des rechten Auges, wurde wegen Nachblutungen mit Calcium und Ascorbinsäure (Redoxon) behandelt in der Absicht, die Gefäßdurchlässigkeit herabzusetzen. Um die Wirkung des Vitamins C zu erhöhen, wurde täglich «Faktor P» in Form von Citrin<sup>1</sup> (2 ccm = 80 mg Neohesperidin) i.v. appliziert (erstmals am 28.9.1945 über 4 Wochen), ohne daß man am befallenen Auge irgendeinen Erfolg hätte ablesen können. Hingegen zeigte sich, daß der Patient mit dem anderen Auge, das vor Jahren eine Thrombose gehabt hatte und auf dem sich dann später proliferierende Prozesse hinzugesellt hatten im Sinne einer Retinitis proliferans und der Visus auf Fingerzählen in 1 m Distanz gesunken war, wie der große Schrift lesen konnte. Der Patient empfand diesen Wechsel selbst als eklatant.

Ein zweiter Patient, H F., 25jähriger Mechaniker, wurde aus den gleichen Gründen bei Blutungen der Netzhaut, diesmal aber infolge von Periphlebitis retinae tbc, zunächst mit Calcium Ascorbinsäure allein, später zusätzlich mit Citrin in höherer Dosierung i.v. behandelt (erstmals am 29.9.1945 über 4 Wochen). Während der Befund am befallenen Auge ophthalmoskopisch unverändert blieb, ließ sich wiederum am anderen Auge eine deutliche Visusbesserung nach dem Einsetzen der intravenösen Citrininjektionen feststellen. Auf diesem Auge hatte sich früher ebenfalls eine Retinitis proliferans, allerdings im Anschluß an Periphlebitis retinae entwickelt und der Visus war auf Fingerzählen in 3 m gesunken. Die Sehprüfung ergab nach den Injektionen 6/60 und wiederum fand der Patient selbst die Verbesserung der Sehschärfe außerordentlich auffallend.

Bei diesen beiden Patienten hatte es sich um proliferierende Prozesse gehandelt, wie sie sich als Ausdruck einer Organisation nach stärkeren Blutungen manifestieren, ausgehend von der Neuroglia, vorwiegend aber von den hindeutigen Gefäßscheiden. Beidemal war der Faktor P, Citrin, ohne jede Absicht einer Wirkung auf die Augen mit Retinitis proliferans gegeben worden.

Beim dritten Patienten N M., 35jährig, nicht mit einer Retinitis proliferans sondern mit einer Retinitis exsudativa Coats am rechten Auge und mit einer Veränderung der Maculagegend links, die einem Kolobom sehr ähnlich sah, wurde ein Versuch mit Citrin in gleicher Dosierung (erstmals am 17.10.1945) in Kombination mit Calcium-Redoxon und einer Reihe von subconjunktivalen Kochsalzinjektionen gemacht. (Letztere, zu einem anderen Zeitpunkt allein appliziert, zeigten sich von eher schädlichem Einfluß.) Wieder sah man ophthalmoskopisch keinerlei Veränderung. Der Patient äußerte sich aber selbst entschieden über eine subjektive Zunahme der Sehschärfe.

Es war eigentlich heabsichtigt, kommentarlos über diese drei Beobachtungen zu berichten, nachdem ich mir überlegt hatte, ob sie überhaupt mitteilbar seien. Was doch hierzu Veranlassung gab, ist die wiederholte eindrückliche Versicherung der Patienten, daß die Besserung der Sehschärfe sich in eindeutiger Weise gezeigt habe.

Die praktische Erfahrung hat gelehrt, daß bei gewissen Erkrankungen,

<sup>1</sup> Die Citrinslösung wurde uns freundlicherweise von der Firma F Hoffmann La Roche AG., Basel, zur Verfügung gestellt.

Mißerfolge nicht entmutigen lassen, denn man kann es mit einer Infektion zu tun haben, für deren Erreger man nicht den spezifischen antagonistisch wirksamen Körper gefunden hat oder auch nicht finden kann, weil er noch nicht entdeckt ist. Nach allem Gesagten aber darf man füglich behaupten, daß die Chemo und antibiotische Therapie bei sympathischer Ophthalmie, besonders wenn alle anderen Mittel versagen, zur Anwendung kommen sollte.

### Diskussion.

*Bernoulli, R* Die Erfolgsaussichten ließen sich möglicherweise steigern, wenn Penicillin verschiedener Provenienz verwendet würde. Die Versuche mehrerer Autoren sprechen für das Vorhandensein von biologisch hochwirksamen, bisher noch wenig erforschten Ballaststoffen in den Penicillin-präparaten. Je nach der Herstellersfirma sind diese Substanzen in den Handelsprodukten mehr oder weniger zahlreich vorhanden.

*Hegner, H* Die Penicillin-Therapie bei schweren intra okularen Infektionen hat sich an der Kanti Augenklinik St Gallen (Chefarzt P D Dr A Bangerter) besonders in Kombination mit parenteraler Eiweiß Therapie von Milch in bestens bewährt. Die gleichzeitige Anwendung des modernen Antibiotikums (mit bakteriostatischer Wirkung) und der altbewährten unspezifischen Reticulärperipherie (Verbesserung der Phagozytose durch Leukozytose) wird deshalb empfohlen.

*Saubermann, G*, (Schlußwort) Die Auswertung der oben beschriebenen Erfolge muß mit Reserve geschehen. Nach der Aufstellung von Woods, der die Angaben von Post, Verhoeff und Joy verarbeitet hat, sind die Ergebnisse auch bei anderweitiger Therapie in 40 bis 66% günstig (ungeachtet des Beginnes und der Art der durchgeföhrten Therapie). Bei einmal ausgebrochener sympathischer Ophthalmie darf man von der Enukleation des sympathisierten Auges nicht zu viel erwarten und wird sie, wenn es ein sehendes Auge ist, sogar unterlassen, mit der Möglichkeit rechnend, daß das sympathisierte Auge zugrunde gehen kann. Hier ist das Hauptindikationsgebiet der zur Erweiterung der konservativen Maßnahmen ohen angegebenen Therapie.

Zur Prophylaxe Da die experimentellen Ergebnisse, nach denen Penicillin nur auf in Teilung begriffene Bakterien seine Wirksamkeit entfaltet (W Schuler), sich auch in vivo zu hewarzheiten scheinen, ist vor einer prophylaktischen Verabreichung eher zu warnen. Es wäre in diesem Zusammenhang auch die Möglichkeit zu berücksichtigen, daß durch vorzeitige Gehen die Penicillinas-Entwicklung angeregt werden kann, worauf das Unempfindlichwerden (nicht bei allen Bakterien) zurückgeführt wird.

Zum Synergismus von Penicillin und Sulfonamiden Ein solcher ist mit Sicherheit *in vitro* nicht nachgewiesen, lediglich einzeln unwirksame Grenzkonzentrationen können gemeinsam wirksam sein. In vivo allerdings werden mitunter positive Ergebnisse in dieser Richtung gemeldet. Auch haben sich sulfonamidresistente Bakterienstämme für Penicillin empfindlich gezeigt und umgekehrt.

die Familienanamnese Die Conjunctivalschürzen traten beidseitig deutlich als Duplikaturen der unteren Übergangsfalten in Erscheinung und dürfen somit als angeborene Veränderungen aufgefaßt werden In der Literatur wurden bisher nur Conjunctivalschürzen der Oberlider beschrieben Unser Patient stellt demnach einen äußerst seltenen Fall dar

**Stöckli, Verena Doppelseitige seröse Abhebung der Netzhaut bei Eclampsie**

Pol 2755/47 H H

Die 24jährige Erstgebärende wurde am 9 April 1947 vor dem Partus in praeeklampsischem Zustande (hoher Blutdruck 170/110, Albuminurie 220/00, Oedeme, Flimmern vor den Augen) untersucht Wir fanden damals beidseits eine deutliche Unschärfe der Papillengrenzen und Oedem der Maculagegend bei normalen Gefäßverhältnissen Links neben der Macula kleine Blutungen

Am 10.4. wurde die Schnittentbindung vorgenommen Der Blutdruck sank, die Ausscheidung wurde besser Patientin hatte nie eklampsische Anfälle

Am 11.4.1947 wurden wir wieder zur Patientin gerufen, die nur Finger in  $\frac{1}{2}$  m beidseits erkennen konnte Wir fanden beidseits eine totale Ablatio retinae mit großer Blasenbildung besonders unten Papillen und Gefäße wie am 9.4., in der Maculagegend allz' lieg die Netzhaut an, was fast ein Loch vorläuschen konnte Ein solches war aber nirgends festzustellen

Am 14.4.1947 stieg die Funktion wieder auf Fingerzählen in 4 m Rechts war die Retina zum größten Teil wieder anliegend, eine Ablatio bestand noch temporal oben mit Fällen, die konzentrisch zur Papille verliefen Links bestand noch eine Abhebung, temporal bis über die Maculagegend hinausreichend, die selbst ebenfalls abgehoben erschien und wenige kleine Blutungen zeigte

Beim Spitalaustritt, am 24.4.1947, lag die Retina überall an Es bestand noch beidseits eine leichte Unschärfe der Papillengrenzen, besonders rechts Die Maculagegend zeigte beidseits Pigmentverschiebungen und der Roseolar reflex fehlte Visus nach Angaben der Patientin wie vor dem Eintreten der Augenkomplikationen Zur ambulanten Koatrolle ist die Patientin leider bis jetzt nicht erschienen

Schiötz (Kl Mbl. f Aughlkd Bd LXVII, 1921) hat doppelseitige Abhebung bei 4 Patientinnen unter 182 (total 6800 Pat untersucht) Fällen von Eklampsie beschrieben Bei diesen Patientinnen war die Netzhautablösung immer vor der Geburt aufgetreten, um nach erfolgter Entbindung z T sich rasch zurückzubilden Das Besondere an unserem Fall liegt wohl darin, daß die Komplikation erst nach dem Partus und bei gebessertem Allgemeinzustand der Patientin aufgetreten ist.

**Nachtrag bei der Korrektur** Im Februar 1948 haben wir wieder bei einer eklampsischen Patientin eine doppelseitige Ablösung der Netzhaut beobachtet können In diesem Fall bestanden ein deutliches Papillenoedem und stark verengte Gefäße Gleichzeitig wurde noch eine Patientin mit Nephropathie und einseitiger Netzhautablösung beobachtet Diese Fälle sind vielleicht doch nicht so selten, wenn bei allen Patientinnen mit Eklampsie eine Augenuntersuchung vorgenommen würde

die als Permeabilitätsstörungen der kleinen Gefäße gedeutet werden, Zitronensaft und Auszüge aus Paprika therapeutisch wirksamer sind als die reine Ascorbinsäure Daraus wurde geschlossen, daß in den Pflanzen außer dem Vitamin C noch ein weiteres kapillaraktives Vitamin vorhanden sein müsse, und dieses von Szent-György und Mitarbeitern isoliert Es handelt sich nicht um einen einheitlichen Körper, sondern um ein isomorphes Gemisch von Flavon Glycosiden, deren Vitamincharakter noch nicht eindeutig festgestellt ist Trotzdem einige Untersuchungen über den Einfluß auf die Permeabilität vor liegen, ist die Ansicht darüber nicht einheitlich Daß die Flavone an sich eine biologische Aktivität besitzen, wurde von Fukuda nachgewiesen, der eine Zunahme der Hubhöhe des Herzens unter deren Einwirkung feststellte Tierversuche mit Diphtherietoxin deuten auf gewisse antitoxische Wirkung der Vitamin P-Präparate hin, die bei Kombination mit Vitamin C sogar gegenüber hohen Toxindosen wirksam zu sein scheinen Klinische Erfahrungen sprechen für gewisse biologische Wirksamkeit des Flavongemisches bei pathologischen Gefäßzuständen

Auf unsere Beobachtung angewendet, lassen sich drei Möglichkeiten diskutieren

1 Die Beobachtungen können rein zufällig sein und sich nicht reproduzieren lassen Es sind schon Beobachtungen anderer Art über die Wirkung der Flavone gemacht worden, die sich nicht wiederholen ließen, weil nicht in allen Handelsformen die gleichen Flavone enthalten sind

2 Das Auge hat sich bei den Untersuchungen der letzten Jahre als vitaminreichstes Organ erwiesen Dem Faktor P mag also bei den Vorgängen, die sich in den Sinneszellen abspielen, irgendwelche Bedeutung zukommen entweder allein oder im Zusammenhang mit Vitamin C Dann wäre eine Beobachtung über diese Vorgänge zunächst von klinischer Seite erfolgt und ein exakter Nachweis bliebe abzuwarten

3 Dem Vitamin P kommt irgendwelche Bedeutung zu im Sinne eines Einflusses auf proliferierende Vorgänge der Netzhautgefäß Es kann dies die antitoxische Komponente sein, die auf Vorgänge von tuberkulöser Pathologie einwirkt (das würde sowohl für die Peripherebitis als auch für die Retinitis exsudativa Coats zutreffen, unter welchen Sammelbegriff doch wohl auch einige Fälle, die im Zusammenhang mit der Tuberkulose stehen, zu zählen sind) Oder der Faktor P übt auf die Vorgänge, die sich an den kleinen Gefäßen abspielen, einen Einfluß aus Auch das würde für die Retinitis proliferans, die von den bindegewebigen Gefäßscheiden ausgeht, zutreffen, als auch für die Retinitis exsudativa, wo es sich nach der Ansicht von Coats sowie nach der von Berg ganz am Anfang um Blutungen handelt, welche aus den primär erkrankten Netzhautkapillaren in die von diesen gespeisten Netzhautschichten erfolgen

#### *Jent-Peyer, Stef: Bindebautschürzen*

Es wird über einen Fall von Conjunctivalschürzen beider Unterlider referiert Es handelt sich dabei um einen Zufallsbefund, der bei einem dreißigjährigen Patienten mit einem Corpus alienum cornea erhaben werden konnte Die Augenanamnese des Patienten ergab keine Besonderheiten, ebensowenig

**Buchbesprechungen — Books Review — Livres Nouveaux**

*Selinger, Elias* *Office Treatment of the Eye* The Year Book Publishers, Inc 304 South Dearborn Street, Chicago 1947 \$ 7.75 542 Seiten

In diesem sehr schön mit vielen Abbildungen ausgestatteten Werk wird in klarer Darstellung eine Uebersicht der Behandlungsmethoden gegeben, wie sie in erster Linie in der Sprechstunde und im Hause des Patienten vorgenommen werden können, wenn auch manche der empfohlenen Methoden, wie der Autor im Vorwort sagt, besser im Krankenhaus auszuführen sind Daneben wird jeweils eine kurze Schilderung des klinischen Bildes gebracht und, soweit es sich um operative Maßnahmen handelt, eine illustrative Darstellung der einschlägigen Eingriffe Das Buch gehört also in erster Linie in die Hand des Praktikers und wird ihm gute Dienste leisten Es kann den Fachkollegen bestens empfohlen werden

A Brückner

*Ophthalmology, Section XII of Excerpta Medica.* Fr 71 — N V Excerpta Medica, Amsterdam.

Durch den Krieg mit seinen Folgen sind die Referatenblätter des Verlages Ferdinand Springer in Berlin eingegangen Auch sonst ist dadurch die Berichterstattung über die in der ganzen Literatur verstreuten Arbeiten ophthalmologischen Inhaltes sehr erschwert und unvollständig geworden Das neue englische Referatenblatt, das in Holland erscheint, füllt eine sehr fühlbare Lücke aus Wie aus dem bisher vorliegenden 1 Jahrgang zu entnehmen, ist es nicht nur gut redigiert, sondern auch die Referate sind erschöpfend Es wird damit der ophthalmologischen Wissenschaft ein großer Dienst er wiesen Im einzelnen zu berichten, ist natürlich nicht angängig Es sei nur bemerkt, daß die Einteilung in die einzelnen Kapitel sich weitgehend an die des früheren deutschen Zentralblattes anschließt, so daß auch in dieser Hinsicht die Kontinuität gewahrt ist Der wissenschaftlich und praktisch tätige Augenarzt wird dieses Referatenblatt nicht entheben können, wenn er sich auf der Höhe erhalten will

A Brückner

*Tschermak-Seysenegg* *Einführung in die physiologische Optik.* 2, neu bearbeitete und vermehrte Auflage mit 111 Abbildungen im Text, VI und 213 Seiten Springer-Verlag in Wien I, 1947 Sfr 22 —

Der frühere Ordinarius für Physiologie in Prag, jetziger Vorstand der Lehrkanzel für Physiologie an der Außenstelle Regensburg der Medizinischen Fakultät der Münchner Universität, A von Tschermak-Seysenegg, ist einer der letzten noch lebenden Schüler Ewald von Hering's und einer der bekanntesten Forscher auf dem Gebiet der physiologischen Optik Mit dieser jetzt nach wenigen Jahren in zweiter Auflage erscheinenden Einführung in die physiologische Optik wird für denjenigen, der sich in diesem verwickelten Gebiet orientieren will, eine ausgezeichnete Zusammenfassung aller in Betracht kommenden Tat sachen und theoretischen Auffassungen gegeben Der Verfasser hezeichnet das Buch als eine Einführung ebenso wie die einzelnen Kapitel Dabei gibt das Werk aber doch eine zum Teil tiefgreifende Analyse Die physiologische Optik verdankt zum großen Teil Forschern des deutschen Sprachgebietes ihre Ent wicklung, woher nur die Namen von Hermann v Helmholtz, Ewald Hering und Julius v Kries genannt seien Dann haben aber auch in neuerer Zeit die

*Stöckli, Verena Ungewöhnliche Fremdkörperverletzung*

Demonstration eines 20jährigen Arbeiters (N I Pol 2844/47), der am 11.4.1947 eine Perforatio corneae et iridis und der Linsenkapsel erlitten hatte. Das kleine Stahlstück, das rostfrei sein soll, war beim Eintritt dicht unter der Linsenkapsel bei 2 Uhr zu sehen. Die Magnetextraktion gelang nicht, hingegen wurde der Splitter durch die verschiedenen Manipulationen unter der Linsenkapsel diagonal bis 7 Uhr gezogen, wo er hinter der Pupillenöffnung verschwand und auch in Mydriasis jetzt nicht mehr zu sehen ist. Auf weitere Extraktionsversuche wurde verzichtet und bis jetzt haben sich noch keinerlei weitere Linsentrübungen eingestellt. Der Visus beträgt beidseits 6/3,5.

(Beiläufig bemerkt, ist auf den Rö.-Aufnahmen, occipito mental und seitlich der Fremdkörper nicht zu sehen. Nur auf skelettfreier Aufnahme ist ein ca.  $\frac{1}{2}$  mm großer F. k. nachweisbar.)

*Stöckli, Verena Operation der Cataracta complicata bei Retinitis pigmentosa*

Die erste Patientin, 66j. (Pol 2507/46 M G) klagte über Visusabnahme seit 1933 und suchte die Klinik zum erstenmal 1943 auf, wo eine typische Retinitis pigmentosa mit blasser Papille, engen Gefäßen und den knochenkörperchenartigen Pigmentierungen festgestellt wurde. Die Gesichtsfelder waren beidseits auf weniger als 10° eingeschränkt, Visus rechts Fingerzählen in 50 cm, links in 80 cm. Ferner wurde, rechts mehr als links, eine tuffsteinartige Trübung der hinteren Rinde, die den Einblick auf den Fundus aber nicht beeinträchtigte, gesehen. Nach der Starextraktion und Diszision eines Nachstars wurde rechts ein Visus von 6/9, links von 5/9 (mit Korrektur) erzielt.

Die zweite Patientin, 50j. (M G, KI 205/46) klagte über Visusabnahme seit 8 Jahren besonders nachts. Vor 4 Jahren sei grüner Star festgestellt worden und sie sei deswegen vor 2 Jahren beidseits operiert worden. Sie habe nie Schmerzen oder rote Augen gehabt. Wir stellten fest: Visus rechts Finger in 2—3 m, links Finger in  $\frac{1}{2}$ —1 m, binokular knapp 6/60. Beidseits Status nach antiglaukomatoser (?) breiter Iridektomie. Hintere Schalentrübung beidseits Fundus typische Retinitis pigmentosa, keine Excavation der Papille. Gesichtsfelder röhrenförmig eingeschränkt. Tension tonometrisch o.B. Es wurde links die Staroperation mit Schlinge vorgenommen und ein korrigierter Visus von 6/12 erreicht.

Die beiden Fälle zeigen, daß bei dem hochgradig eingeengten Gesichtsfeld der Retinitis pigmentosa-Patienten eine an sich geringe Trübung der Linse die Sehschärfe sehr stark beeinträchtigen kann. In solchen Fällen ist die Starextraktion angezeigt, da man aus dem Hintergrundsbefund und dem Gesichtsfeld allein die zentrale Sehschärfe nicht abschätzen kann.

(From the University Eye Clinic, Helsinki [Chief Prof Mauno Vannas M D])

## Experiences on Transplantation of Human Vitreous.

By OLOF VON FIEANDT

The earliest data about the transplantation of vitreous found in the literature seem to date from the year 1874. In his book "Operationslehre" published that year Arlt describes an apparatus by means of which Weber injected vitreous into the eye in order to replace a detached retina. The apparatus consisted of two tubes combined into a trocar through the longer of which vitreous was injected into the preretinal cavity while the subretinal fluid was allowed to escape through the shorter tube. It was not known with certainty, however, whether a human or an animal eye was used for the test.

In 1895 Deutschmann (3, 4, 5) made known his method for replacing the detached retina by means of vitreous transplantation performed after the cutting of intravitreous cords, "Durchschneidung". He carried out *heterotransplantations* with rabbit vitreous which, injected into the human eye, caused in the uvea a more or less violent inflammatory reaction. Its intensity was determined by the age of the rabbit and by the concentration of the vitreous. The strongest reaction was produced by the fresh, unboiled und undiluted vitreous of an old rabbit, the least by the boiled and filtered vitreous of a young rabbit diluted with saline solution. Later on he had resort to calf vitreous with analogous effect. The inflammatory reaction took place on the second or third day, but could even appear as late as on the 8th to 12th day.

Wernicke experimented in 1906 by injecting Deutschmann's (4) vitreous preparations into rabbit eyes. The anterior chamber was first evacuated by puncturing and 0.1 to 0.15 cc of the fluid was injected into the vitreous until the cornea grew dim because of the increased tension. In some cases no reaction took place, in some only slight irritation symptoms were present,

Angelsachsen Wesentliches dazu beigetragen, die Probleme zu klären Alle wichtigeren Ergebnisse der Forschungen dieser Männer finden ihre Beprechung In 6 Kapiteln (das optische Bild, Lehre vom Lichtsinn, Farben sinn, Raumsinn des Einzel- und Doppelauges und zum Schluß die Physiologie der Augenbewegungen, die von der Behandlung des Raumsinnes nicht wohl zu trennen sind) bringt das Werk eine vortreffliche Darstellung dieses Gebietes Nach Lage der Dinge ist nicht alles ganz leicht zu verstehen Es wäre gleichwohl zu hoffen, daß auch die Ophthalmologen, die im allgemeinen ja um die Physiologie des Auges, abgesehen von einigen Forschern, sich kaum zu kümmern pflegen, sich mit diesen Fragen an der Hand des Buches etwas vertraut machen würden, damit sie einen Begriff davon bekommen, daß das Auge bzw das Sehorgan im weitesten Sinne nicht nur Objekt klinischer Be trachtung ist, sondern ein Zentrum für das ganze psychische und physiologische Leben des Menschen darstellt Es steht zu erwarten, daß auch diese zweite Auflage bald wieder vergriffen sein wird

A Brückner

*Abderhalden, Rudolf* (Basel) Medizinische Terminologie, Wörterbuch der gesamten Medizin und der verwandten Wissenschaften. Benno Schwabe & Co Verlag Basel, 1947 640 Seiten Preis Fr 32—

Während und nach dem Kriege waren die älteren Werke über die Klinisch-Medizinische Terminologie, nach denen jeder wissenschaftlich und auch praktisch arbeitende Arzt oft genug greifen muß, nicht erhältlich Das vor liegende Werk bedeutet deshalb die Ausfüllung einer Lücke, und es ist sehr zu begrüßen, daß es in der Schweiz erschienen ist Wie eine orientierende Durchsicht des Werkes zeigt, sind auch diejenigen Fachausdrücke, die für den Augenarzt von Wichtigkeit sind, voll berücksichtigt, auch die Nachbargebiete, mit denen er praktisch und wissenschaftlich in Berührung tritt, sind für ihn in ihrer Terminologie sofort erreichbar Das vorzüglich ausgestaltete Werk sei deshalb auch dem Ophthalmologen wärmstens empfohlen A Brückner

*Bonnet, Paul* Altérations de la Rétine en rapport avec les affections générales (Atlas Ophtalmoscopique) II Masson et Cie, Éditeurs, Paris, 1947 256 pages, avec 47 figures et 36 planches en couleurs

Im Anschluß an den I Band über die pathologischen Veränderungen der Netzhaut, der von Renard verfaßt wurde (siehe diese Zeitschrift Vol 112, S 112), erscheint jetzt als würdiger Nachfolger der zweite, von dem bekannten Lyoner Ophthalmologen Bonnet verfaßte Band Er behandelt die Netzhauterkrankungen bei Allgemeinleidern und gibt in 47 Bildern eine eindrucksvolle Darstellung der hier vorkommenden Veränderungen Der Begleittext, der sich an der Hand konkreter Fälle auf die Abbildungen bezieht, verleiht dem Werk für die Kliniker eine besondere Lebendigkeit Darüber hinaus werden aber auch allgemeine Ausführungen über die verschiedenen zugrundeliegenden Krankheiten gegeben, wobei insbesondere auch die verschiedenen Bluterkrankungen behandelt werden Das Buch schließt sich würdig den früheren von der Société Française d'Ophthalmologie herausgegebenen Atlanten an und wird jedem Ophthalmologen ein wertvolles Nachschlagewerk sein A Brückner

The vitreous needed for the transplantation was taken from a living person's eye. This eye was enucleated immediately before transplantation and was kept in an incubator at 37° C.

After operation the patient was kept on his back for two days and thereafter he was allowed to turn and to rise. He was permitted to leave his bed on the fourth or fifth day.

Cutler has made known three cases up to the present moment.

The first presented an unresorbed spontaneous hemorrhage. Clear vitreous was transplanted into it from a glaucoma eye which was enucleated for staphyloma corneae and high tension — Vision which before operation was 1/∞ (faultless projection) was corrected to 20/60 at the time of his discharge from the hospital.

The second case was a posttraumatic hemorrhage in the vitreous. Clear vitreous was transplanted into it from an eye enucleated for *occlusio pupillae* and possible *ablatio retinae*. On withdrawal with a 15 gage needle no vitreous came from the recipient eye. The investigator is under the impression that the needle did not penetrate into the vitreous and that by injection a retinal detachment was caused. The light projection on the temporal side remained imperfect.

Posttraumatic hemorrhage was present also in the third case. Vitreous was transplanted from an eye enucleated under the diagnosis *occlusio pupillae*, cataract and possibly *ablatio retinae* — Vision which in this only eye was 20/300 before operation was by the time of discharge corrected to 20/20.

In all the cases the eye presented some injection after operation but nothing suggestive of a reaction caused by foreign protein was noticeable. Tension which was low after operation was gradually restored to normal.

The blood group did not appear to be of any significance.

Having read of Cutler's findings, I considered that it would be of interest to publish my experiences on transplantation of vitreous. In the experiments conducted I used only human vitreous taken from *dead bodies* and therefore my findings may elucidate some so far uninvestigated side of the problem of vitreous transplantation.

My experiments on rabbits led me to the conclusion that transplantation of vitreous from one test-animal into another was not harmful to the eye and that the vitreous to be transplanted could be either *fresh* or a few days old. Transplantation of vitreous could even be renewed without injurious effects.

In the summer 1944 when I began my investigations it seemed very difficult to find suitable donor eyes taken from living persons. Our hospital was acting at that time as a military one where enucleations were performed but in urgent cases (very badly

while in several cases iridocyclitic symptoms were so serious—at times even retinal detachments occurred—that he considered it advisable to warn against the use of rabbit vitreous in human eyes Homotransplantation with a fresh vitreous was well tolerated by rabbit eyes

In 1926, *Deutschmann* (6) published a review on the development of the treatment of *ablatio* where he mentioned having once carried out *an autotransplantation* with human vitreous This was a case of a complete retinal detachment in the right eye The left eye had been myopic and amblyopic since the patient's childhood and once operated on for phacolysis Gradually the eye had grown amaurotic without any symptoms of irritation, preserving, however, the transparency of its refracting parts

As the patient consented to give vitreous of the blind eye an effort was made to withdraw it in the usual way with a canula As no vitreous was obtained into the syringe the sclera was exposed and a meridional incision was made by means of a lancet through which 0.5 c.c. of vitreous could be withdrawn into the syringe Some warm saline solution was added to it and the fluid thus obtained was injected into the right eye on which a "Durchschneidung" had previously been performed While the canula was removed, some of the vitreous escaped underneath the conjunctiva No symptoms of irritation were seen and the vitreous showed scarcely any opacity The disease did not appear noticeably affected The cataract already previously discovered progressed and though it was removed vision remained impaired

*Livingstone* experimented in 1930 on 7 dogs both heterotransplantations and homotransplantations and although the results appeared fairly unsatisfactory he recommended transplantation of vitreous in cases of retinal detachment and in such cases of vitreous hemorrhages where no predisposition to resorption was present

*Cutler* published in 1946 investigations on *homotransplantation of human vitreous* By means of transplantation he endeavoured to clear posthemorrhagic opacities of vitreous in such eyes where tension was normal and light projection good

He used the following technique The sclera was exposed in the equatorial region An incision was made between a previously made matrass suture and an 18 gage needle attached to a 5 c.c. syringe was introduced into the vitreous and about 1.5 c.c. of vitreous withdrawn The syringe was changed for another containing 2 c.c. of clear vitreous and the fluid was slowly injected while the assistant pulled up the suture The needle was quickly withdrawn and the suture was tied Two of the patients had diathermy punctures made previously at the operative site to prevent detachment of the retina

light. The left eye was free from symptoms, vision 125 partially. Efforts were made to clear the injured eye by means of dionine, heat, blood transfusion, etc., but to no effect.

On 1/8 vitreous was transplanted into the wounded eye. Incision was made in the upper temporal quadrant, suture according to Mendora. 1 c.c. of vitreous could be introduced into the eye. On the removal of the needle some opaque fluid vitreous escaped from the wound and tension remained low.

The vitreous was taken from the eye of a 20 year-old man died 8 hours previously. The cause of death was penetrating splinterwound in the chest and injury to the pericardial sac.

On the following day the eye appeared somewhat irritated but not more than is usual after intrabulbar procedures. The vitreous was cleared to such an extent that blood vessels were visible here and there in the fundus. Vision continued to be 1/∞.

On 3/8 the iris was grown somewhat discoloured but otherwise the reddening was diminished. For all the eventualities the patient had been given a sulfapyridine cure since the operation. The condition remained unchanged during the 4 or 5 following days and the patient was permitted to get up.

On 9/8 the vessels in the fundus were no more visible and on the following day some grey floating mass was seen in the nasal part of the vitreous. Tension was still low (not to be measured by tonometer).

On 13/8 the eye was more irritated, the vitreous more opaque and 4 days later the liquid in the anterior chamber began to grow cloudy. The eye gave now a grey reflex, the iris presented numerous hemorrhages and the lids were swollen. The patient was given both atropine and sweating-baths.

As on 21/8 pains appeared in the eye and it had grown more swollen and reddish and the anterior chamber had been filled by blood tinged opacity a decision was made to enucleate it for fear of sympathetic ophthalmia.

Unfortunately the histologic preparation was made in paraffin so that no vitreous was present in the sections and even from the retina there were only a few pieces to be seen here and there. In the tissue covering the sclera and also in the connective tissue underneath the conjunctiva round the vessels lymphocytes and plasma cells were present, even infiltrations containing leucocytes with polymorphic nuclei. The choroid was fairly normal, at some places abundant oedematous fluid was disclosed. The iris showed slight cellular infiltrations and hyperaemia. No marked inflammation was, however, to be seen.

My second patient was a 21-year-old soldier (M I L Case Report No 871/44). He was wounded July 12, 1944, by splinters in both eyes. The splinter was removed from the right eye on 13/7 1944. Vision was finger counting at a distance of 20 cm.

From the left eye the splinter had been removed on July 25, 1944. The lens was clear but the vitreous full of posthemorrhagic opacity which did not become clear in spite of all the attempts of treatment. Vision hand movements. Tension 25 mm Hg. Projection of light faintless. The blood group was O. On 1/9 transplantation was performed. An incision was made in the

bruised eyes, irritated eyes which would result in sympathetic ophthalmia and tumor eyes)

As none of the eyes belonging to these groups were suitable donor eyes and as I had set my mind on using *normal human vitreous* in transplantation, I decided to experiment on vitreous taken from dead bodies in cases where its use was considered harmless in view of the cause of death and the state of the recipient eye

The object of my experiments was to clear the unresorbed posthemorrhagic opacities by means of vitreous transplantation. By the same method I also tried later on after performed electro-coagulation to replace even a retinal detachment.

Vitreous was taken from a dead body so that the conjunctiva was exposed sterily 6-8 mm from the limbus. A 4-5 mm long meridional incision was made with a cataract knife at this site and a 2.2 mm thick canula for blood transfusion, attached to a 10 c.c. syringe, was introduced into the eye. By careful withdrawal 225 c.c. of clear vitreous came into the syringe (when efforts were made to withdraw greater amounts some of the retinal and uveal tissue was included rendering the vitreous withdrawn into the syringe cloudy). When required vitreous was taken from both the donor eyes.

The vitreous thus obtained was kept in a sterile testtube at room temperature till the moment of transplantation and was then warmed to body temperature. Bacteria culture was taken from every donor vitreous.

The transplantation of vitreous was carried out with the patient under novocaine anesthesia scopolamine morphine injection having influenced from 30 minutes to one hour but even without the last mentioned. The bulbus was fixed by one or two musc. rect. in a suitable position and the sclera was exposed with an incision parallel to the limbus 8 mm from it. At a distance of 6-8 mm from the limbus a silk suture was placed in the sclera according to Mendoza or Liégard and a meridional incision, 3-4 mm long, was made with a cataract knife which penetrated the wall of the eye. Through the incision a canula, 11 mm thick and 0.8 mm wide, was introduced into the vitreous chamber. There was in it a small ring 10.5 mm from the point like in the Rosengren needle. The canula was attached to a syringe containing donor vitreous.

The canula was directed towards the center of the bulbus and the suture was tied once while the assistant held it tight till the injection was carried out and the point withdrawn from the incision. Then the tie was completed and the conjunctiva was closed.

As the first case I selected an eye penetrated by a splinter which had caused abundant hemorrhage in the vitreous. The patient was a 20 year old soldier (V N Case Report No 488/44). He was wounded in the right eye June 22, 1944. The splinter was removed from the exterior surface of the sclera. Vision after removal 1/∞. Tension — 1 and faulty projection of

On 9 12 vision was finger counting 30 cm right in front. The eye was quite calm. The opacity in the lower part of the vitreous was somewhat diminished. Through the upper part the details of the fundus were distinctly visible until the papilla. Tension still 15 mm Hg.

On 11 1 1945, the patient was back from his sick-leave of a month. Vision of the left eye 0.1, + 0.5 cyl + 1.0 ax. 75° = partially. The upper part of the vitreous was clear. The superior part of the fundus was perceptible through it and likewise the upper half of the papilla. The lower part of the fundus was covered with a membranous opacity in the anterior vitreous. Tension was 14 mm Hg.

On 18 1 V o sin 0.13, cyl + 2.0 ax 80° = 0.25 partially. *The papilla was visible throughout* and the opacity which had covered the lower part of the fundus was now thinned.

On 9 2 V o sin 0.13 (0.25 with stenop hole), cyl + 2.0 ax 80° = 0.33 partially. In the vitreous there was still a membranous opacity present near the posterior surface of the lens running nasally from above temporally downward and through the centre of the bulbus. The slit lamp disclosed parallel silver grey stripes in it and between them some more transparent spots. Below in the periphery a yellowish dense opacity was to be seen. Deeper in the vitreous floating opaque threads were present.

The patient was discharged from the hospital and was advised to return after a year for a follow-up examination.

On 24 4 1946, the right eye was unchanged but the left had again been impaired. V o sin finger counting 1 m, cyl + 2.0 ax. 100° = finger counting 1.25 m. The eye was quiet and the tension normal but the vitreous showed so much opacity that the fundus only with difficulty could be distinguished.

*The third person* on whom transplantation of vitreous was experimented was a lance sergeant, aged 25 (N J Case Report No 159/45). He was wounded by splinters in both eyes on June 20, 1944, and the right eye was enucleated. Vain attempts were made in order to remove the splinter from the *left eye* with a magnet. On 22 11 1944, ablatio retinae was ascertained. It was operated on Nov 24 1944, but grew total while the patient was on leave. Vision hand movements. The vitreous was clear. In the equatorial region below between two folds an area was disclosed reminding one of a rupture. The blood group of the patient was A.

On 2 3 1945, ablatio operation was performed together with Prof. *Vannas* and vitreous was transplanted into the patient's left eye. The technique used thereby was as follows. The sclera was exposed at the site of insertion of the m rect inf and a scleral suture was placed on the temporal side of the muscle according to *Mendoza*. Its surroundings and the site of the presumed rupture was electrocoagulated. The subretinal fluid was permitted to escape through a perforation made in the lower nasal part of the eye. The sclera was perforated between the suture and 0.75 c.c. of clear vitreous was injected into the vitreous chamber while subretinal fluid was escaping through the nasal opening. The operation was completed as described above. The eye remained soft after operation.

sclera in its nasal upper quadrant 6 mm from the limbus and a suture was placed according to Mendoza 1 c.c. of vitreous was then injected During the procedure some opaque fluid vitreous escaped from the perforation right by the needle Tension remained low The ophthalmoscopic examination performed directly thereafter disclosed a greyish reflex over all The fundus was not visible

The clear vitreous was taken from the eye of a man aged 24 who had died 16 hours previously The cause of death was penetrating gunshot wound in the chest, haemothorax and empyema pleurae The blood group was A

On 2/9 the eye showed no special symptoms of irritation Tension was 13 mm Hg The upper part of the vitreous gave a slight red reflex

On 5/9 the eye was reddish and the iris somewhat discoloured, slight pains The eye was treated with  $\frac{1}{4}$  per cent scopolamine drops twice a day and warm compresses thrice

On 6/9 the eye was more quiet and no pains were present

On 12/9 only the surroundings of the incision presented slight injection In the center of the vitreous and in the temporal lower part some floating opacities were visible Other parts gave a fairly good red reflex The details of the fundus were not perceptible Vision was finger counting at a distance of 5 cm Tension was 15 mm Hg

On 20/9 the eye was quite calm Tension was somewhat improved (18 mm Hg)

As the condition of the patient on 16/11 did not seem to present any improvement a second transplantation was performed on the same eye A scleral incision was made in the temporal lower quadrant 8 mm from the limbus between the suture placed according to Liégard 15 cc of clear vitreous was injected into the eye It had, however, a tendency to ooze out close to the needle An empty syringe was therefore attached to the needle and efforts were made to withdraw Only some tenths of opaque brownish vitreous was received into the syringe and thereafter the needle was occluded But on the other hand opaque vitreous was escaping close to the needle The withdrawal was terminated and the bulbus carefully pressed with a glassrod whereby some additional vitreous escaped from the incision 2 cc of clear vitreous could now be injected into the eye

The procedure was performed with the patient under novocaine adrenalin anesthesia without scopolamine morphine

The vitreous injected was taken from the eye of a woman aged 47 who had died 53 hours previously The cause of death was Myodegener et insuff cordis Pneumonia l sin

Directly after operation vision was finger counting at a distance of 10 cm The red reflex was improved and given by a wider area than before

On 17/11 the patient had vomited and complained of headache Vision was unchanged Tension 13.5 mm Hg The eye did not present more irritation than previously The fundus was not visible

On 18/11 the patient could perceive fingers at 30 cm from below Tension was 15 mm Hg Some bloodvessels were noticeable in the fundus The lower part presented a dense membranous opacity

normal. The vitreous gave all over a grey reflex. The fundus was not perceptible. No more nausea.

On 20.3 the reddening and swelling were diminished. A dense greyish yellow opacity was noticed behind the lens. Tension was 9.5 mm Hg.

On 21.4 the patient was back from his sick-leave. V o sin 1/∞ (projection only from below and on the temporal side). Tension was —1. The slit lamp disclosed in the vitreous thick opaque masses where anastomosis of blood vessels were noticed. The anterior part of the vitreous had grown clearer.

On 4.6 V o sin 1/∞ (projection only on the temporal side). The eye was phthisic but calm. Tension —2. The lens was so opaque that the fundus was not visible.

The reaction which took place after transplantation of vitreous in the first case differed to some extent from the reaction in the fourth case. Yet they had so much in common with the changes which had occurred in the cases of heterotransplantation described by *Deutschmann* that I should be inclined to consider these reactions caused by *foreign vitreous protein*.

Reactions on cataractous patients caused by vitreous protein have been investigated by *Hobart*. He discovered that some patients operated on for cataract showed hypersensitivity to their own vitreous protein. It appeared as an inflammatory reaction in the eye operated on. Furthermore he could prove that persons who were hypersensitive to bull and pig vitreous had the same hypersensitivity to their own. By injecting intradermally protein solution made from bull vitreous he found out the persons who had the hypersensitivity in question for such persons presented thereby in the site of injection in 15-30 min a slight reddening and swelling.

Some test material made from cow vitreous was available with prof. *Simola's* kind assistance to be used according to *Hobart*. I had the intention to exclude beforehand by means of a skin test the cases unsuitable for transplantation of vitreous. Later on I resorted also to test material made from donor vitreous.<sup>1</sup>

The second of my patients on whom the test was performed first after both operations showed distinct hypersensitivity to the protein of cow vitreous. Yet he had tolerated well the human vitreous injected during the two operations.

<sup>1</sup> The vitreous was diluted with sterile saline solution 1:10 and 0.5 c.c. of this solution was injected intradermally.

The ophthalmoscopic examination performed directly after operation revealed a somewhat diffusely opaque vitreous. No distinct difference between the donor and the recipient vitreous was visible. The retinal folds were lowered.

The vitreous was taken from the eye of a 45-year-old man who had died 33 hours previously. The cause of death was Anaemia perniciosa. The blood group was B.

On 6/3 a rapid examination was made while the bandage was changed. The eye did not reveal any particular symptoms of irritation. The vitreous was clear. Only below on the temporal side the retina was prominent.

On 12/3 the eye was calm but below at the operative site a slight injection was to be seen. Tension was 17 mm Hg. The vitreous was clear. The retina was again detached all over in the periphery.

On 19/3 V finger counting 35 cm. The retina attached only in the papilla and macula area. The slit lamp showed thin amorphous opacity in the vitreous and likewise some vertical stripes.

On 18/4 the condition was unchanged. The patient refused to have another operation.

My fourth patient was a Lieutenant aged 24 (P E E Case Report No 303/45). He was wounded on 28/4/1944, in a mine explosion by a bone fragment which had penetrated his left eye. The fragment was removed on 1/5/1944, and the vitreous had gradually grown clear so that in the macula a round rupture was visible and in the lower part of the eye a retinal detachment. The vision of the left eye was finger counting at 1 m (glasses ineffective). The right eye was normal. Vision was 1.67.

On 13/3/1945, ablatio operation was performed together with Prof. Van nas and vitreous was transplanted into the patient's left eye using the following technique. After canthotomy the m rect. lat. was cut off and the eye was turned nasally by means of a silk suture placed both in the m obliqu sup and inf. On the site of the rupture light was thrown with ophthalmoscope while the illuminated spot formed on the exterior surface of the sclera could be tinged with methylen blue. This site was electrocoagulated and the sclera perforated in many places in the lower part of the bulbus. In the lower temporal quadrant 6 mm from the limbus a radial incision was made provided with a Mendoza suture. 0.5 c.c. of clear vitreous was injected through the incision into the vitreous so that the eye grew hard. The operation was continued thereafter as described above. Tension after operation remained satisfactory (19 mm Hg). The muscle that was cut off was sutured to its original site and the conjunctival wound was closed.

The vitreous injected was taken from the eye of a 67-year-old man who died 3 days previously. The cause of death was Myodegeneratio et insuff. cordis. The body was kept in a refrigerator at -4° C.

The following night the patient had vomited several times and had had pains in the eye. Vomiting continued throughout the two following nights and days but was less violent.

On 16/3 on changing the bandage the conjunctiva presented considerable swelling and reddening. The cornea was clear and tension appeared

The hypersensitivity to the vitreous protein was examined with the *Hobart* test material and also with the solution made from the donor vitreous. On the basis of these results it was not possible beforehand to exclude with certainty the cases unfit for vitreous transplantation.

The difference between the blood groups did not appear significant.

For the time being much cannot be said about the therapeutic value of transplantation of vitreous in posthemorrhagic states and in retinal detachments because the reports which are published so far are still rather scarce and differ a great deal as to their prognose.

Obviously the most important thing for the present is to know how and in what circumstances the human eye tolerates transplantations of vitreous carried out auto-, homo-, or possibly heteroplastically.

### Zusammenfassung

8 Stunden bis 3 Tage post mortem entnommener Glaskörper wurde in das Corpus vitreum von 4 lebenden Augen transplantiert. Zweimal wurde der Eingriff vertragen, zweimal entstand eine zur Zerstörung des Auges führende entzündliche Reaktion. Bei einem Kranken wurde diese Transplantation zweimal vorgenommen, wodurch die durch Blutung entstandenen Trübungen deutlich resorbiert wurden, sich später aber wieder einstellten. Nach einer Ablatiooperation konnte durch Glaskörpertransplantation eine Zeitlang die abgelöste Netzhaut näher an die Unterlage angedrückt werden. Die Überempfindlichkeit des Kranken gegen das Protein des Glaskörpers wurde durch den intradermalen Test von *Hobart* mit einer Flüssigkeit aus dem Glaskörper des Spenders geprüft. Mit Sicherheit ließ sich damit aber nicht ermitteln, ob der Fall für die Übertragung geeignet war. Ein Einfluß der Verschiedenheit der Blutgruppen zwischen Spender und Wirt war nicht nachweisbar.

### Résumé

Du vitré prélevé entre 8 heures et 3 jours après la mort, fut transplanté dans 4 yeux vivants. Dans 2 cas l'intervention fut bien supportée, et dans 2 autres se produisit une réaction inflammatoire qui détruisit l'œil. Chez un malade, cette transplantation

The third patient was *Hobart*-negative and even the skin test performed with the donor vitreous appeared negative In fact, the patient tolerated well the human vitreous which was transplanted

In the fourth case the *Hobart* test was  $\pm$  and even the skin test with the donor vitreous was  $\pm$  Yet the symptoms described by *Deutschmann* appeared here as the strongest

It could also be thought that in the last mentioned case decomposition had taken place in the donor vitreous as it was three days old and that it was the products of this decomposition that caused the said reaction The body was, however, kept in a refrigerator at  $-4^{\circ}$  C since the moment of death and consequently this hypothesis is not very likely Besides there was an inflammatory reaction present even in my first case though the donor vitreous was only 8 hours old It is not probable that in so short a time any noteworthy decomposition could have taken place

Efforts were made as far as it was possible to take into account even the blood groups of the donor and of the receiver for it was conceivable that they could be significant by transplantation of vitreous The second of my patients belonged to the group 0 and the donor vitreous given during the first transplantation was taken from a person belonging to the group A My third patient also belonged to the group A and the donor vitreous was taken from a person of the B group In both these cases transplantation was successfully carried out without serious complications

#### *Summary and conclusions*

Vitreous was transplanted into four human eyes It was taken from the eyes of dead bodies from 8 hours to 3 days prior to transplantation In two of the cases the eyes tolerated the procedure without any further harmful effects whereas in the two remaining cases violent inflammatory reaction took place which caused the total destruction of the eye

One of the patients underwent even two transplantations without any harm in the same eye and this cleared noticeably the posthemorrhagic opacities though later the vitreous again grew opaque

By ablatio operation the retina could be pressed closer to the wall of the eye at least for a while by means of transplantation of vitreous

(Aus den Augenabteilungen des Militär- und Zivil-Spitals in Skoplje — F N R  
Jugoslawien [Abteilungschef 1. V Dr A Gardilčić] )

## Ein Vorschlag einer Ptosisoperation durch Levatorfaltung.

Von ANTE GARDILČIĆ

Die Beseitigung der Ptosis stellt eine der schwierigeren operativen Aufgaben des Augenarztes dar. Das gesunkene Lid sollte zur Erreichung des kosmetischen Effektes in seine normale Lage gehoben werden, und außerdem sollte die physiologische Funktion des Lides, d. i. sein vollständiges Schließen im wachen Zustande wie auch beim Schlafen, gesichert werden. Bei gewissen pathologischen Zuständen stellen sich diesen Aufgaben Schwierigkeiten entgegen, weswegen bis zur neuesten Zeit immer wieder neue operative Verfahren oder deren Modifikationen vorgeschlagen wurden. Oft findet man bei den Verfassern die Meinung vertreten, daß vor einer Ptosisoperation die Indikation mit strenger Kritik gestellt werden muß, wie auch daß die Berechnung des Effektes den heiklen Punkt der Operation darstellt, besonders bei Fällen, wo am Levator selbst operiert wird.

Die Methoden der Ptosisoperation werden nach *v. Blaskovics* u. *Kreker* (1) in zwei Hauptgruppen geteilt, und zwar in *direkte* und *indirekte* oder *Substitutionsmethoden*.

Für die *direkten Methoden* ist es bezeichnend, daß sie unmittelbar den Levator angehen (Operation nach *Eversbusch*, *Elschnig*, *v. Blaskovics*). Bei *indirekten* oder *Substitutionsmethoden* werden verschiedene Muskeln stellvertretend eingesetzt, meist der *M. frontalis* (*Heß*) oder der *M. rectus superior* (*Motais*, *Bardelli*, *Nida*). Nach *v. Blaskovics* und *Kreker* sind die direkten Methoden deshalb besser als die Substitutionen, weil kein Muskel das Lid zu heben geeigneter ist als der Levator selbst. Unser Interesse wurde von der Operation am Levator beansprucht, und durch dessen Faltung trachteten wir ein neuartiges Verfahren auszuarbeiten. Bevor aber darauf eingegangen wird, sollen einige *kritische Bemerkungen* zu den Haupttypen der üblichen Verfahren vorausgeschickt werden, so wie sie im bezug auf Indikationen und Wert von verschiedenen Verfassern hervorgehoben wurden (1, 2, 3, 4).

Es sollen zuerst die Substitutionsmethoden berücksichtigt werden.

Zum *Heßschen* Verfahren hebt *Meller* hervor, daß es nur für solche Fälle von Wert ist, wo der Stirnmuskel zur Verbesserung der Ptosis ausgiebig ver-

fut effectuée 2 fois, ce qui amena une nette résorption des troubles engendrés par hémorragie. Mais ils réapparurent par la suite. Après une opération de décollement, la rétine put être un certain temps mieux appliquée sur son substratum par l'introduction de vitré. L'hypersensibilité du malade vis-à-vis des protéines du vitré fut contrôlée à l'aide du test intradermique de Hobart avec du liquide du vitré du donneur. Mais on n'a pas pu déterminer avec certitude si le cas était favorable à une greffe ou non. Une influence du groupe sanguin ne s'est pas manifestée.

### References

- 1 Arlt Ref Elschnig Augenärztliche Operationslehre Berlin Springer 1922, II, 1341 — 2 Cutler Arch of Ophth 1946, 35, 615 — 3 Deutschmann Centralbl f praktische Augenh 1895, 19, 209 — 4 Deutschmann Ref Wernicke Klin Mbl f Augenh 1906, 44, 148 — 5 Deutschmann Klin Mbl f Augenh 1913, 51, 762 — 6 Deutschmann v Graefes Arch f Ophth 1926, 117, 147 — 7 Hobart Arch of Ophth 1933, 10, 237 — 8 Livingston Brit J Ophth 1930, 14, 330 — 9 Rosengren Acta Ophthalm 1938, 16, 3 — 10 Wernicke Klin Mbl f Augenh 1906, 44, 134
-

bemerkt *Imre* schließt noch folgendes an In der Zusammenstellung von *Motaus* sind unter 33 Fällen 5 Fälle erwähnt, bei denen während der Nachbehandlung Hornhautgeschwüre auftraten Nach richtig ausgeführter Operation ist die Hornhaut in einer Breite von 3—4 mm gedeckt, beim Lidschluß ist die Lidspalte weit offen, weil der nach oben gedrehte Augapfel das Lid mit sich hebt Ein Lidschluß ist nur bei nach unten blickendem Auge möglich

*Imre* nimmt auch Stellung zur Operation von *Bardelli* und *Nida* Die Methode von *Bardelli* hält er dem *Motaisschen* Verfahren überlegen, zu den beiden Methoden bemerkt er aber, daß sie den *M rectus sup* dauernd schwächen Die Folge davon sei bei einseitiger Ptosis eine fast immer eintretende, manchmal beträchtliche Senkung der Blickrichtung im Vergleich mit dem anderen Auge und eine lang dauernde Diplopie Daher sei das Verfahren von *Motaus* oder das sicherere Verfahren von *Bordelli* in erster Linie bei doppelseitiger Ptosis zu empfehlen Auch *Nida* hat eine schöne Substitutionsmethode, und zwar ohne Schädigung des genannten Muskels, anscheinend führt zu diesen Methoden abschließend folgendes aus Alle diese Verfahren sind sehr sinnreich Das Problem einer idealen Mitbewegung des Lides mit dem Augapfel ohne Schwächung des *M rectus superior*, wie es leider bei den Verfahren von *Motaus* und *Bardelli* der Fall ist, hat auch *Nida* nicht vollkommen gelöst

Bezüglich der direkten Methoden sei folgendes angeführt

Die Operation nach *Eversbusch* sei nach *Meller* nur bei Fällen verwendbar, wo der Heber nicht vollständig gelähmt ist Der Eingriff wirke zumeist sehr gut Es könnte aber nicht in Millimetern angegeben werden, wieviel vom Muskel ausgeschnitten werden muß, um das Lid um ein gewisses Maß zu heben Es bestehe die Gefahr, durch zu starkes Kürzen des Muskels einen Lagophthalmus zu erzeugen, denn die Haut bleibt unverkürzt Nur wenn der größte Teil des Tarsus ausgeschnitten wird, sei ein Lagophthalmus unvermeidlich Zur *Elschingschen* Operation, die der *Eversbuschschen* Operation in der Beschreibung von *Meller* ganz ähnlich ist, bemerkt *Imre*, daß sie imstande sei, gute Ergebnisse bei Fällen mit partieller oder totaler Ptosis zu geben, sie habe aber den Nachteil, daß die Vorlagerungsnähte durch die Bindehaut geführt werden, was doch eine Ahreibung des Hornhautepithels verursachen kann

Auch *v Blaskovics* gibt der direkten Methode den Vorzug und empfiehlt seine Operation als Wahlmethode Bei eigenartig und zweckdienlich entwickelter Technik wird auch hier der Muskelverkürzung die Verschmälerung des Tarsus angeschlossen, welch letztere als eine weitere Verkürzung des Levators wirkt Nach *v Blaskovics* gestalte sich das Aufsuchen des Muskels von hinten, von der Bindehautseite her leichter als von vorne Die Methode sei geeignet für alle Arten und Grade der Ptosis Sie wäre auch bei totaler Lähmung, sogar bei kurzer Lidspalte und kongenitaler Ptosis wirksam Die Berechnung des Erfolges sei auch hier der heikle Punkt der Operation Im Falle von gelähmtem, gedehntem oder unentwickeltem Muskel müsse man mehr, bei Entzündungsplosis weniger ausschneiden Ist die Ptosis mit Epicanthus vergesellschaftet, wo die Haut rigid und die Lidspalte kurz zu sein pflegt, so sei eine maximale Wirkung zu erstreben Im Falle von Übereffekt schlägt *v Blaskovics* eine Verschmälerung der Lidspalte durch Tenotomie

wendet wird Bei der Operation müsse ein unmittelbarer Übereffekt angestrebt werden, denn die Wirkung gibt nach Gelegentlich scheine nach Ausführung dieses Eingriffes der Kranke nach wie vor die Ptosis zu haben Erst im Augenblitze, wo das gesunde Auge geschlossen wird, hebe sich das obere Lid bis zur richtigen Breite der Lidspalte Andere Patienten hätten nach dem auf einer Seite ausgeführten Heßschen Eingriff diese Lidspalte zwar richtig weit, aber die gesunde Lidspalte durch die Zusammenziehung des Stirnmuskels zu weit offen Die beiderseitige Innervation des Stirnmuskels hätte bei diesen eine übermäßige Erweiterung der Lidspalte am gesunden Auge, auf der kranken Seite aber die richtige Breite herbeigeführt. Die besten Erfolge gäbe daher dieses Verfahren bei beiderseitiger Ptosis

Als nicht für das Verfahren geeignet seien außer den Fällen von man gelnder Tätigkeit des Stirnmuskels die anzusehen, wo außer dem Lidheber auch der M rectus superior gelähmt sei oder eine totale Ophthalmaplegie vorliege Wenn sich das Auge auch während des Schlafens nicht nach oben hinter das obere Lid drehen kann, so bestehe immerhin die Gefahr einer Erkrankung der Hornhaut, dazu könne aber auch dadurch Veranlassung gegeben werden, daß sich die Haut des oberen Lides, die manchmal nach dem Eingriff durch Suffusion oder Ödem geschwollen ist, über den Lidrand nach unten vorwölbt und die Hornhaut berührt, wodurch sich Erosionen und Geschwüre bilden können

Die Pagenstechersche Naht möge nach Meller nur gegen die leichtesten Fälle von Ptosis versucht werden

Zum Heßschen Eingriff bemerken v Blaskovics u Kreker, daß es beim Frontalis ein großer Fehler sei, daß er das Lid in tangentialer Richtung hebe und Hornhaut unbedeckt lassen könne Sobald der tangentiale Anteil zu groß sei, stehe das Lid vom Auge ab

Zur Ptosisoperation von Molais führt Meller an, daß die Ergebnisse durchschnittlich gut seien, obzwar das Verfahren manchmal im Stiche läßt Das in dem ursprünglichen Verfahren angegebene Aussstechen und Knüpfen des Fadens auf der Bindegauenseite des Lides birgt in sich die große Gefahr von Hornhautschädigungen (Geschwürsbildung) Diese Hornhauterkrankungen können vielleicht auch durch den Lagophthalmus bedingt sein, der wenigstens in der ersten Zeit nach dem Eingriffe besteht, da ein Anziehen des Fadens bis zur Überkorrigierung notwendig sei, um ein genügendes Dauerergebnis zu erreichen Da der M rectus sup einen dem Levator gleichsinnigen Verlauf besitzt, scheint er als Vertreter des Lidhebers am meisten geeignet zu sein, desto mehr, als die beiden Muskeln miteinander in Verbindung stehen und in gewissem Maße zusammenarbeiten Bei der Operation selbst entstehe ein kleines vorderes Symblepharon, und demzufolge bewegt sich das Lid mit dem Auge mit Im Schlaf funktionieren aber die beiden Muskeln gegensinnig, indem sich das Auge beim Lidschluß nach oben rollt, so daß ein Lagophthalmus entstehen kann Ähnlich wie beim Schlafen ist es auch beim freiwilligen festen Schluß der Lidspalte Wegen der Abschwächung des M rectus sup kann es gelegentlich auch zum Doppelsehen kommen Der M rectus sup sei demnach nicht in uneingeschränkter Weise geeignet, einen vollwertigen Ersatz für den gelähmten Levator zu schaffen

Ahnliches wird zu der Molaischen Operation von v Blaskovics und Imre

zum genauen Resultat verhelfen. Einerseits operiert man im anästhesierten und geschwollenen Gewebe, und anderseits ist oft der Muskel, besonders bei alter oder kongenitaler totaler Ptosis ganz atrophisch, anstatt des Muskels besteht nicht selten bei diesen Fällen nur eine bindegewebige Platte mit spärlichen oder keinen Muskelementen, so daß eine vorangehende Berechnung des endgültigen Effektes auch mittels Probenahm nicht verlässlich sein kann. Es ist leicht vorstellbar, daß sich der Levator, der an und für sich ein langer Muskel ist, bei erhaltenen Muskelementen bei der Resektion gut dehnen lassen wird, nicht aber so, wenn es sich um einen bindegewebig umgewandelten Muskel handelt, was alles das praktische Ergebnis beeinflussen kann. Der eigentliche Muskelzustand ist überhaupt nicht leicht vorauszubestimmen, oft ist es auch während der Operation unmöglich darüber genau zu urteilen. Auch dann, wenn mit der *v. Blaskovics*-schen Operation eine normale Weite der Lidspalte erreicht wird haben wir doch bei gewissen Fällen nicht einen vollen funktionellen Erfolg wie dies *v. Blaskovics* hervorgehoben und *Imre* bestätigt hat. Der fragliche Muskelzustand bedingt also die Unverlässlichkeit des endgültigen Effektes der Operation auch bei der von verschiedensten Verfassern bevorzugten direkten Methode von *v. Blaskovics*, die zwar für alle Arten von Ptosis verwendet werden kann und am meisten Erfolg verspricht. Wenn dem so ist, dann ist der Schluß berechtigt, daß es kein Verfahren oder dessen Modifikation geben kann das bei jedem Ptosisfall uns allseitig zu befriedigen vermag.

Andererseits habe ich den Umstand vor Augen gehalten, daß die direkten Operationsmethoden das zarte Lidgewebe zu viel in Anspruch nehmen und Reaktionen im Gewebe verursachen, die auch ihrerseits das Endergebnis beeinflussen können. Eine technische Vereinfachung des Verfahrens und eine womöglich weitgehende Schonung des zarten Levatorgebietes und seines funktionellen Fortsatzes des Tarsus, schien mir Vorteile zu bieten und ich kam zur Idee die Funktion des gelähmten Levators durch Faltung in ähnlicher Weise zu verstärken, wie dies an den Augapfelmuskeln bei der Schieloperation versucht wurde (3). Durch Faltung sind wir inistunde auch den Levator weitgehend zu verkürzen so als ob wir eine Resektion des Muskels und Annähen der Schnittfläche an der Ansitzstelle bzw. eine Resektion des Levators und des Tarsus vornehmen würden.

des Levators vor und bei zu geringem Erfolg eine Wiederholung des Eingriffes

Die Ptosisoperation von *v Blaskovics* findet bei *Meller* keine Erwähnung. Zu ihr bemerkt *Imre* folgendes: Leider hat die Vorlagerung denselben Nachteil wie die Hautverkürzung und die Faszien- oder Muskeltransplantation. Das Resultat kann auch bei totaler Ptosis beim horizontalen Blicke ganz vollkommen sein, doch ist das Schließen ein wenig erschwert, im Schlaf oft unvollkommen, und beim Blick nach unten wirkt die Insuffizienz sehr entstellend. Darum ist es ratsam, eher eine leichte Unterkorrektion zu machen, als eine auffallende Insuffizienz zu riskieren.

Aus dem Angeführten folgt der Schluß, daß das Problem der Ptosisoperation nicht vollkommen gelöst ist. Es überwiegt die Tatsache, daß wir keine einwandfreien Kriterien zur genauen Bemessung des Operationseffektes besitzen, bzw. daß keine verlässlichen Grundlagen vorliegen, um bei jedem Fall einen vollen kosmetischen sowie auch funktionellen Erfolg auf sichere Art und Weise erreichen zu können. Man sieht auch, daß die Vorteile eines bestimmten Verfahrens mit anderweitigen Nachteilen verbunden sind. Nachdem *Meller* bei Besprechung der Operation von *Heß* seiner Meinung Ausdruck gibt, daß bei diesem Verfahren ein Lagophthalmus unter keinen Umständen zu befürchten sei, fährt er fort wie folgt: Diesem großen Vorzuge des Verfahrens steht der Umstand als Nachteil gegenüber, daß der endgültige Einfluß des Eingriffes nicht von vornherein bemessen werden kann. Aber ermöglicht uns das überhaupt einer der vielen Eingriffe, die bis jetzt gegen Ptosis empfohlen worden sind? Es gibt kein Verfahren, womit die Lidspalte mit Sicherheit genau auf die Weite der Lidspalte der gesunden Seite gebracht werden könnte.

Aus dem Dargelegten geht weiterhin hervor, daß die direkten Methoden, die die Korrektion am Levator vornehmen, den Vortzug haben, weil der Levator, seiner Lage und Richtung entsprechend, das Lid über den Augapfel in die Orbita zieht und ihn hebt. Diese Operationsweisen sind imstande, gute Resultate bei allen Fällen von Ptosis zu geben, und der Versuch einer weiteren Modifikation und Vervollständigung der Ptosisoperation sollte sich in erster Linie auf diesem natürlichen Wege vollziehen. Zur Ptosisoperation nach *v Blaskovics* hatte *Lindner* durch geschickte Anwendung einer Probenahm, mit der das Maß der Muskelverkürzung festgestellt werden soll, einen weiteren Beitrag gegeben (1). Diese Probenahm kann aber nicht immer

spalten, so wird die Bindegewebe der Übergangsfalte durchschnitten oder bloßgelegt, aber nicht der Muskel, dessen Fasern sich schon weiter oben mit der Fascie vereinigt hatten. Wird aber der Schnitt durch die Fascie zu hoch oben gemacht, so tritt das Fettgewebe der Augenhöhle hervor, bedeckt das Operationsfeld und stört das Auffinden des Muskels sehr. Um die richtige Stelle zu finden, wo die Fascie durchschnitten werden soll, wird sie etwas oberhalb des oberen Knorpelrandes mit einer Pinzette aufgehoben und von der Unterlage abgezogen. Knapp oberhalb der Stelle, wo sie anfängt, sich von dem unterliegenden Gewebe abzuheben, wird sie mit dem Skalpell gespalten. In der Öffnung erscheinen, falls vorhanden, die roten Muskelfasern, die sich hier fächerförmig ausbreiten. Der Muskel wird je nach der Länge des zu sattenden Stückes entsprechend weit nach oben freigelegt. Je stärker der Eingriff wirken soll, um so höher müssen die Nähte angelegt werden. Vor dem Anlegen derselben wird die Oberfläche des Tarsus, der Fascie und des Muskels mit Trachomschaber zart abgeschabt.

*Anlegen der Duplicationsnähte (Abb 2)* Es soll zuerst der Fall einer partiellen Ptosis angenommen werden. Es werden drei kurze und stärkere Sehnenfäden, die aus Katzenschwanz auspräpariert sind, oder Cattsfäden Nr 00000, doppelt armiert. Der Levator wird in der Mitte in berechneter Höhe mit der Pinzette gefasst und in der ganzen Dicke zweimal nacheinander durchgestochen, der Faden gewunden und einmal zusammengezogen. Die zweite Nadel wird durch die oberflächlichen Schichten des Tarsus in horizontaler Richtung durchgeführt, und zwar 2—3 mm innerhalb des konvexen Tarsusrandes. Der Faden wird zuerst provisorisch doppelt gewunden und zusammengezogen und dabei kontrolliert, wie hoch das Lid gehoben wird. Wenn die Hebung keine übermäßige ist, wird die erste Naht belassen und dann in ähnlicher Weise eine zweite medial davon, eine dritte lateral, beide in der gleichen Höhe, angelegt. Die Duplicationsnähte werden geknüpft und kurz abgeschnitten (Abb 3). Die Hautwunde wird mit dicht angesetzten sehr dünnen Sehnenfäden (aus Rattenschwanz auspräpariert) geschlossen (Abb 4).

Bei totaler Ptosis wo beim Prüfen des Effektes mittels der mittleren Naht ungenügende Hebung des Lides stattfand, obzwar so hoch oben als

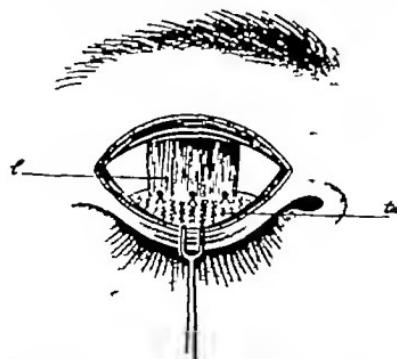


Abb 3 Durch knüpfen der Duplicationsnähte wird der Levator (l) zur Vorderfläche des Tarsus (ta) heruntergezogen. Darstellung eines Falles mit partieller Ptosis.

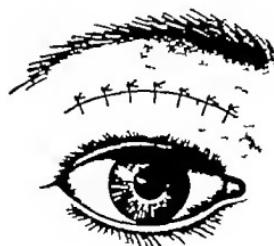


Abb 4 Aussehen des Lides nach Beendigung der Levatorfaltung.

Die Levatorfaltung kann bei guter Übersicht in einfacher Weise von vorne ausgeführt werden. Jede durch Nähte verursachte Hornhautbeschädigung kann vermieden werden. Es hinterbleibt auch keine Schnittnarbe, wenn die Wunde mit dicht angesetzten Sehnens- oder Haarnähten geschlossen wird.

Durch Muskelfaltung habe ich bis jetzt zehn aufeinander folgende Ptosisfälle operiert.

### *Die Technik der Levatorfaltung*

*Örtliche Betäubung* Nach Eintropfen von 1%iger Pantocain Lösung wird 1—1½ cem 4%ige Novocainlösung unter die Haut des Lides eingespritzt, die Nadel entlang dem Levator nach rückwärts vorgeschoben und die Lösung auf die ganze Breite des Muskels verteilt.

Das Auge wird durch die unter das Lid gelegte Hornhautplatte geschützt, und der Eingriff beginnt genau so wie die Eversbuschsche Ptosisoperation in der Darstellung von Meller mit einem Schnitte, der in der Mitte zwischen Augenbrauenbogen und Lidrand in der Länge des Lides durch die Haut und den Orbicularis geführt wird. Nach geringer Unterminierung beider Wundränder kommt unten der obere Rand des Knorpels, oben die dicke Fascia tarso orbitalis, zum Vorschein. Diese wird 5—6 mm oberhalb des konvexen Tarsusrandes durchschnitten, worauf die Muskelbündel des Lidhebers frei vorliegen und sich nach oben in den geschlossenen Körper des Muskels verfolgen lassen (Abb 1). Der Faszianteil *F* wird bis zur Linie *t* abgeschnitten. Wird die Faszie zu weit unten, d. h. zu nahe dem oberen Knorpelrande ge-

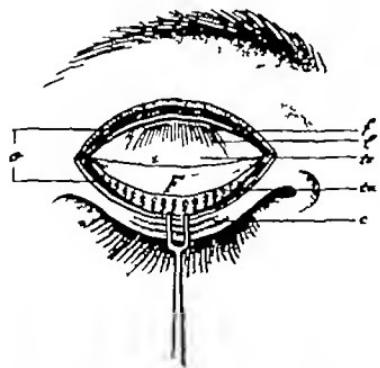


Abb 1 Der in der Mitte zwischen Augenbraue und Lidrand angelegte Schnitt durch die Haut (*c*) und den Orbicularis (*o*) wird durch eingelegte Haken offen gehalten. Die Faszia tarso orbitalis wurde durchtrennt, und der untere Faszianteil (*F*) der hier nach unten geschlagen ist wird in der Linie *t*, wo die Faszie mit der Levatorsehne (*te*) verschmolzt abgeschnitten.

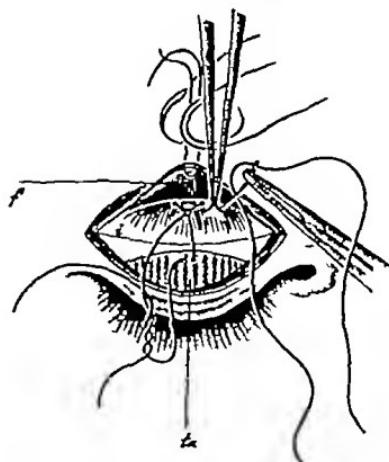


Abb 2 Nach Lösen und Abheben des oberen Faszianteils mittels einer Klammer werden 3 Duplicationsnähte im Levator (*1*) verankert und durch die oberflächlichen Tarsussehnen (*ta*) durchgeführt. Die Prüfung des Hebeffektes wird durch das Zusammenziehen des mittleren Fadens vorgenommen.

spalten, so wird die Bindegewebe der Übergangsfalte durchschnitten oder bloßgelegt, aber nicht der Muskel, dessen Fasern sich schon weiter oben mit der Fascie vereinigt hatten. Wird aber der Schnitt durch die Fascie zu hoch oben gemacht, so tritt das Fettgewebe der Augenhöhle hervor, bedeckt das Operationsfeld und stört das Auffinden des Muskels sehr. Um die richtige Stelle zu finden, wo die Fascie durchschnitten werden soll, wird sie etwas oberhalb des oberen Knorpelrandes mit einer Pinzette aufgehoben und von der Unterlage abgezogen knapp oberhalb der Stelle, wo sie anfängt, sich von dem unterliegenden Gewebe abzuheben; wird sie mit dem Skalpell gespalten. In der Öffnung erscheinen, falls vorhanden, die roten Muskelfasern, die sich hier sächerförmig ausbreiten. Der Muskel wird je nach der Länge des zu faltenen Stückes entsprechend weit nach oben freigelegt. Je stärker der Eingriff wirken soll, um so höher müssen die Nähte angelegt werden. Vor dem Anlegen derselben wird die Oberfläche des Tarsus, der Fascie und des Muskels mit Trachomschaber zart abgeschabt.

Anlegen der *Duplikationsnähte* (Abb 2) Es soll zuerst der Fall einer partiellen Ptosis angenommen werden. Es werden drei kurze und stärkere Sehnensäden, die aus Katzenschwanz auspräpariert sind, oder Catgutfäden Nr 00000, doppelt armiert. Der Levator wird in der Mitte in berechneter Höhe mit der Pinzette gefaßt und in der ganzen Dicke zweimal nacheinander durchgestochen, der Faden gewunden und einmal zusammengezogen. Die zweite Nadel wird durch die oberflächlichen Schichten des Tarsus in horizontaler Richtung durchgeführt, und zwar 2—3 mm innerhalb des konvexen Tarsusrandes. Der Faden wird zuerst provisorisch doppelt gewunden und zusammengezogen und dabei kontrolliert, wie hoch das Lid gehoben wird. Wenn die Hebung keine übermäßige ist, wird die erste Naht belassen und dann in ähnlicher Weise eine zweite medial davon, eine dritte lateral beide in der gleichen Höhe, angelegt. Die Duplikationsnähte werden geknüpft und kurz abgeschnitten (Abb 3). Die Hautwunde wird mit dicht angesetzten sehr dünnen Schnenfäden (aus Rattenschwanz auspräpariert) geschlossen (Abb 4).

Bei totaler Ptosis wo beim Prüfen des Effektes mittels der mittleren Nalit ungenügende Hebung des Lides stattfand, obzwar so hoch oben als

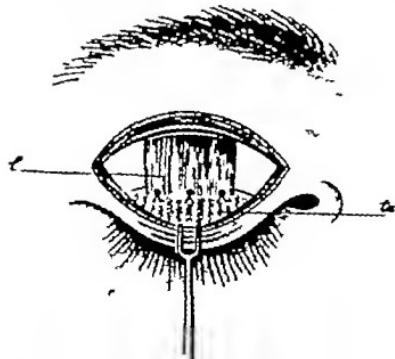


Abb 3 Durch Knüpfen der Duplikationsnähte wird der Levator (*l.*) zur Vorderfläche des Tarsus (*ta*) heruntergezogen. Darstellung eines Falles mit partieller Ptosis.

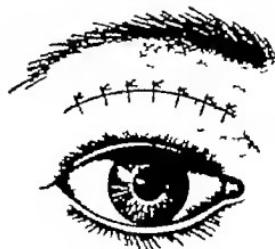


Abb 4 Aussehen des Lides nach Beendigung der Levatorfaltung.

möglich mit der Pinzette gefaßt worden ist, werden die Nähte weit unten an der Vorderfläche des Tarsus, falls nötig nahe dem unteren Rande, verankert womit der Hebungseffekt verstärkt wird. Dabei aber besteht die Möglichkeit daß sich der obere Tarsusteil, der sich oberhalb der Nähte befindet, nach hinten umstülpt. Seine Verwachsung mit gesetztem, über die Vorderfläche des Tarsus heruntergezogenem Levator wie auch die Fixation in seiner normalen Lage kann durch besondere *Fixationsnähte* gesichert werden. Nach dem Knüpfen der Duplikationsnähte und vor dem Nähen der Hautwunde werden in tangentialer Richtung entsprechend dem konvexen Tarsusrand 2 bis 3 Sehnen oder Catgutnähte durch den gesetzten Levator und durch die Vorderseiten des Tarsus geführt, geknüpft und kurz abgeschnitten. Darüber wird die Haut genäht. Reicherlicher Vaselinverband und Binoenlus während 3—4 Tagen.

Die Lage der Nähte und des gesetzten Levators für beide herücksichtigt Fälle veranschaulichen im sagittalem Schnitte die schematischen Abbildungen 5 und 5a.

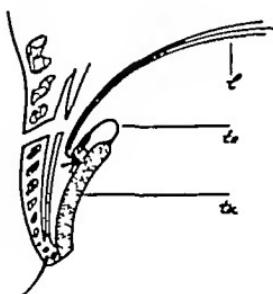


Abb 5 Sagittaler Schnitt durch das Lid. Man sieht die Lage der subeutanen Duplikationsnaht bei einer partiellen Ptosis.

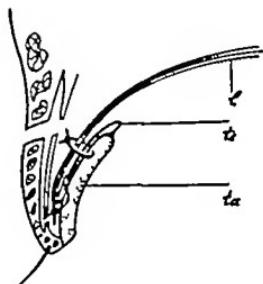


Abb 5a Sagittaler Schnitt durch das Lid mit der Lage der Nähte bei totaler Ptosis. Die Duplikationsnaht ist tiefer im Tarsus und die Fixationsnaht höher durch den Muskel die Tarsus und den Tarsus durchgeführt.

Falls ganz unbedeutende Ptosis besteht dann kommt das Schneiden der Fasern *tarso orbitalis* wie auch das Fassen der Levatorbündel mit Duplikationsnähten nicht in Betracht, es wird vielmehr genügen, wenn die Duplikationsnähte selbst in der Tarsus des Levators verankert werden.

Die subeutan liegengelassenen Duplikations- und Fixationsnähte werden resorbiert. Schnennähte der Hautwunde fallen von selbst ab. Falls Frauenhaar zu Hautnähten verwendet wird, werden diese am 4—5 Tage nach der Operation abgetragen.

#### *Technische Einzelheiten*

Für die Duplikationsnähte verwende ich lieber die kürzeren und dickeren Sehnensäden die aus Katzen Schwanz auspräpariert sind als die Catgutsäden da die letzteren unverhältnismäßig mehr das reaktionsfähige Lidgewebe reißen. Sehnensäden der Ratte sind nicht geeignet da sie zu dünn sind und rasch resorbiert werden so daß der Effekt der Hebung nachlässt. Dies ist mir in einem Falle passiert (der zehnte Fall meiner Operationsreihe).

wo ich, in momentaner Ermangelung von Sehnensäden der Katze und bei der Nachkorrektion einer unterkorrigierten Ptosis, einen doppelten Sehnensaden der Ratte ohne Erfolg verwendet hatte, so daß die Operation wiederholt werden muß

Zum Einlegen der Fixationsnähte werden seine corneale oder chirurgische Nadeln verwendet, damit die oberflächlichen Tarsusschichten nicht zerissen werden

Die deckfaltenbildenden Nähte, insbesondere bei totaler Plosis, können nach *v. Blaskovics* im Verlaufe des Eingriffes eingelegt werden, und zwar in diesem Falle, bevor die Hautwunde geschlossen wird

Falls vermieden werden soll, daß der Faden der Duplikationsnaht mit dem Conjunctivalsack (dem oberen Fornix) in Berührung kommt, kann vor der Verankerung der Nähte physiologische Kochsalz- oder  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ %ige Novocainlösung in die obere Übergangsfalte eingespritzt werden damit die Bindehaut von aufliegender Tetae bzw. Muskel abgetrennt wird. Wenn die Nähte verankert sind, kann durch Umstülpen des Lides auch kontrolliert werden ob sie die Bindehaut etwa durchstoßen haben. Es ist doch von Vorteil, wenn die Duplikations- und Fixationsnähte in keine Berührung mit dem Conjunctivalsack kommen, da dadurch eine Hornhautschädigung sowie eine vom Bindehautsacke vorkommende Infektion ausgeschlossen werden kann.

Zur Bemessung des Effektes bei partieller Ptosis geringen Grades habe ich die Nähte bei nicht gespanntem Muskel so viel Millimeter hoch verankert als das Lid Millimeter gesenkt ist. Im Falle einer mehr entwickelten Plosis und besonders bei totaler oder nahezu totaler Ptosis habe ich die Nähte anderthalbmal so hoch verankert und unten an der oberen Tarsaloherfläche durchslochen. Dabei ist in Betracht zu ziehen daß das Anlegen der Nähte um 2 mm niedriger soviel ausmacht, wie die Resektion des Muskels um das Doppelte d 1 um 4 mm (vgl Abb 4 a). Beim Zusammenziehen der mittleren Duplikationsnaht zur Prüfung des Hebeeffektes bin ich zu Anfang insbesondere bei totaler Ptosis, vorsichtig vorgegangen und habe lieber solange nicht mehr Erfahrung mit dieser Methode gesammelt, wird eine Unterkorrektion als einen Übereffekt riskiert zumal eine Unterkorrektion nachträglich mit erneutem Eingriff ohne Schwierigkeiten und Schaden berichtigt werden kann.

Die ganze Operation kann in der Hauptsache innerhalb des Lides aus geführt werden und jede Berührung der Nähte mit dem Conjunctivalsack vollkommen vermieden werden. Eine leichte Verkürzung der oberen Übergangsfalte spielt praktisch gar keine Rolle.

Auch die Fascia tarso orbitalis kann durch Kochsalz oder Novocain Einspritzung von der Unterlage abgehoben dann gespalten, abgelöst und mittels Haltenaht hinaufgezogen (vgl Abb 2) bzw. der untere Teil abgeschnitten werden. Diese Auslühlungsmaßnahme wird von Nutzen sein besonders bei Fällen, wo wegen Unterkorrektion der Eingriff wiederholt werden muß.

Es empfiehlt sich ebenso die deckfaltenbildenden ähnlich wie die Fixationsnähte nicht von hinten d 1 von der Bindehautseite her anzulegen wegen der vorher erwähnten Möglichkeit einer mechanischen Hornhautbeschädigung wie auch einer sekundären Infektion.

Sollte bei der Operation durch Prüfung mittels der ersten Duplikationsnaht wegen der großen Deliktheit des Muskels der Effekt ganz ungenügend

erscheinen, so kann ohne Nachteil eine neue Naht in entsprechender Höhe oberhalb der Verankerungsstelle der zuerst angelegten Naht ein zweiter Faden verankert und der erste abgetragen werden

Wenn Sehnensäden zu Duplikations- und Fixationsnähten verwendet werden, dann ist die Gewebereaktion sehr mäßig. Der Hebeeffekt wird gewöhnlich nach 2, seltener nach 3—4 Wochen definitiv. Wenn nochmals operiert werden soll, dann empfiehlt es sich, den Eingriff erst nach 6 Wochen zu wiederholen.

### *Erste klinische Erfahrungen*

Bei Ptosisfällen, wo das Lid die Hornhaut bei horizontaler Blickrichtung um 4—5 mm bedeckte, habe ich, wie vorher erwähnt, die Duplikationsnähte im Levator um so viel Millimeter oberhalb des konvexen Tarsusrandes verankert, wieviel Millimeter das Lid die Hornhaut bedeckte, und in 4 solchen Fällen wurde ein voller Erfolg erreicht. In einem weiteren Falle, wo das Lid um 1 mm unter die Hornhautmitte gesunken war, war das Resultat befriedigend, indem nur ein kleiner Unterschied in der Senkung beim Vergleich mit der gesunden Seite zu verzeichnen war. Bei 3 Fällen mit totaler Ptosis habe ich, nach der Effektprüfung der mittleren Naht, die Duplikationsnähte unterhalb der Tarsusmitte durchgestochen. In einem von diesen 3 Fällen war ein voller kosmetischer Erfolg zu verzeichnen, es bestand aber beim leichten Lidschluß ein Lagophthalmus von 3 mm, beim zweiten Falle bestand eine leichte Unterkorrektion und beim dritten Falle eine Unterkorrektion, wo das Lid fast die ganze obere Hornhauthälfte bedeckte, so daß der Eingriff wiederholt werden mußte. Beim zweiten und dritten Fall bestand kein Lagophthalmus.

Beim ersten Falle von totaler Ptosis habe ich die Fixationsnähte von hinten, d. i. von der Bindegauenseite her, durch das Lid hindurch bis auf die Liderhaut durchgeführt, bei den zwei weiteren Fällen habe ich die Fixationsnähte, wie vorher beschrieben, subcutan gelegt.

Wegen des durch Kriegsverwüstung unseres Landes verursachten Mangels an photographischen Bedarfsartikeln war es mir, nach einer Mobilisierung in Skoplje, nicht möglich, die ersten 8 Fälle zu photographieren. Einen weiteren (den neunten) durch das beschriebene Verfahren operierten Ptosisfall stellen die Abb. 6 und 7 dar, die vor, bzw. 2 Monate nach erfolgter Operation aufgenommen wurden. Es handelte sich hier um einen 14jährigen

Burschen mit kongenitaler Ptosis des rechten Auges. Die Ptosis war noch mit einer Paresse des M. rectus sup. vergesellschaftet. Das Lid bedeckte  $\frac{3}{4}$  der Hornhaut. Es wurde nur ein Eingriff gemacht. Nach der Operation bestand kein Lagophthalmus. Der zehnte Fall unserer Operationsreihe fand vorher Erwähnung und wird einmal später berücksichtigt.



Abb. 6 Vor der Operation



Abb. 7 Nach der Operation

Anstatt der Muskelresektion und Anteposition bei der Schieloperation wurde an den Augenmuskeln stellvertretend die Faltung von Brown, Wick und Speas ausgeführt indem der proximal gelegte Muskelseit an der Ansatzstelle angenäht wird. Dieses Verfahren ist gleichbedeutend der Muskelverkürzung durch Resektion ohne eine Anteposition. Über den Wert der Muselfaltung zur Beseitigung des Schiels sind die Meinungen geteilt. Besonders dort wo ein größerer Effekt erreicht werden soll kann die Falzung des Augenmuskels nicht so viel bieten wie die Resektion kombiniert mit Anteposition. Beim beschriebenen Verfahren zur Beseitigung der Ptosis handelt es sich um Verstärkung der Levatorwirkung durch Faltung, dabei aber wird zugleich auch eine Anteposition erreicht indem der Muskelteil auf die feste Grundlage des Tarsus höher oder tiefer je nach Bedarf, verankert wird. In dem die Muskelresektion und Tarsektomie für andere direkte Methoden der Ptosisoperation hervorhebend sind vollzieht sieh bei dem beschriebenen Faltungsverfahren eine gleichwertige Anteposition, aber ohne eine Resektion des Muskels und des Tarsus. Ein in diesem Sinne entwickeltes Vorgehen wurde bei der Schieloperation nicht versucht.

erscheinen, so kann ohne Nachteil eine neue Naht in entsprechender Höhe oberhalb der Verankerungsstelle der zuerst angelegten Naht ein zweiter Faden verankert und der erste abgetragen werden

Wenn Sehnenfäden zu Duplikations- und Fixationsnähten verwendet werden, dann ist die Gewebereaktion sehr mäßig. Der Hebeeffekt wird gewöhnlich nach 2, seltener nach 3—4 Wochen definitiv. Wenn nochmals operiert werden soll, dann empfiehlt es sich, den Eingriff erst nach 6 Wochen zu wiederholen.

### *Erste klinische Erfahrungen*

Bei Ptosisfällen, wo das Lid die Hornhaut bei horizontaler Blickrichtung um 4—5 mm bedeckte, habe ich, wie vorher erwähnt, die Duplikationsnähte im Levator um so viel Millimeter oberhalb des konvexen Tarsusrandes verankert, wieviel Millimeter das Lid die Hornhaut bedeckte, und in 4 solchen Fällen wurde ein voller Erfolg erreicht. In einem weiteren Falle, wo das Lid um 1 mm unter die Hornhautmitte gesunken war, war das Resultat befriedigend, indem nur ein kleiner Unterschied in der Senkung beim Vergleich mit der gesunden Seite zu verzeichnen war. Bei 3 Fällen mit totaler Ptosis habe ich, nach der Effektprüfung der mittleren Naht, die Duplikationsnähte unterhalb der Tarsusmitte durchgestochen. In einem von diesen 3 Fällen war ein voller kosmetischer Erfolg zu verzeichnen, es bestand aber beim leichten Lidschluß ein Lagophthalmus von 3 mm, beim zweiten Falle bestand eine leichte Unterkorrektion und beim dritten Falle eine Unterkorrektion, wo das Lid fast die ganze obere Hornhauthälfte bedeckte, so daß der Eingriff wiederholt werden mußte. Beim zweiten und dritten Fall bestand kein Lagophthalmus.

Beim ersten Falle von totaler Ptosis habe ich die Fixationsnähte von hinten, d. i. von der Bindehautseite her, durch das Lid hindurch bis auf die Liderhaut durchgeführt, bei den zwei weiteren Fällen habe ich die Fixationsnähte, wie vorher beschrieben, subcutan gelegt.

Wegen des durch Kriegsverwüstung unseres Landes verursachten Mangels an photographischen Bedarfsartikeln war es mir, nach einer Mobilisierung in Skoplje, nicht möglich, die ersten 8 Fälle zu photographieren. Einen weiteren (den neunten) durch das beschriebene Verfahren operierten Ptosisfall stellen die Abb. 6 und 7 dar, die vor, bzw. 2 Monate nach erfolgter Operation aufgenommen wurden. Es handelte sich hier um einen 14jährigen

welchen hingegen die Operation nach v. Blaskovics regelrecht sehr schwer oder überhaupt nicht ausführbar wäre.

Die bisherige Erfahrung spricht dafür, daß die Berechnung des Effektes bei einem jeden Falle von Ptosis auch bei diesem Verfahren keineswegs verlässlich ist. Es ist möglich, daß das Resultat, das bei der Operation als vollkommen erwartet wird, nachträglich sich als unvollständig erweist, was auch bei dieser Methode in erster Linie wohl auf den Zustand des Levators zurückgeführt werden muß. Weitere Erfahrungen werden zeigen, ob wir imstande sind, mit einem einzigen Eingriffe uns einer besseren Lösung der gestellten Frage nach der Beseitigung jeder Art von Ptosis zu nähern. Obzwar die Methode zufriedenstellende Resultate bei partieller Ptosis geben kann, wird der vorläufige Schluß gezogen, daß die schwere Frage bei Fällen mit totaler Ptosis ungelöst bleibt, wenigstens wenn ein voller Erfolg beim ersten Eingriff angestrebt wird. Beim Gebrauch einer Injektions-Narkose, welche die durch lokale Anästhesie verursachte störende Schwellung des Lidgewebes ausschalten würde, wäre vielleicht eine verlässlichere Bestimmung des Hebeeffektes während der Ausführung der Operation möglich. Diese vorläufige Mitteilung verfolgt den Zweck, die Fachkollegen zur Nachprüfung und eventueller Vervollständigung der Methode anzuregen.

### Zusammenfassung

Es wird eine neuartige Ptosisoperation vorgeschlagen, die in der Faltung des Levators statt einer Muskelresektion und Tarsektomie besteht, welch letzteres Verfahren für andere direkte Methoden bezeichnend ist. Je nach dem Grade der Ptosis und in einiger Entfernung vom oberen Tarsusrande werden die Muskelbündel mittels verankerter Duplikationsfäden eingeschnürt, heruntergezogen und an der Vorderfläche des Tarsus höher oder tiefer, je nach dem Maß der Lidsenkung, angenäht. Als Vorteile des Verfahrens sind die leichte Ausführbarkeit, die verhältnismäßig geringe Beschädigung des Gewebes und Bewahrung unveränderter anatomischer Verhältnisse, wie auch die technisch ebenso leicht ausführbare Wiederholung des Eingriffes im Falle einer Unterkorrektur, zu betrachten. Das Verfahren eignet sich für alle Arten von Ptosis einseitige und beiderseitige sowie für partielle und totale Formen. Die bisherigen anfänglichen Erfahrungen berechtigen zu seiner weiteren Anwendung und Nachprüfung.

Zu dem *Eversbuschschen Versuch* (1888) einer Levatorfaltung wird von *Elschnig* (2) folgendes angeführt

«Durch Loslösen der Muskelschicht wird der konvexe Tarsusrand und das darüberliegende Muskelkörper freigelegt, das letztere dicht über den konvexen Tarsusrand in die Schlinge von zwei doppelt armierten Fäden gefaßt, die Fäden am freien Lidrand herausgeleitet und über einem Drainröhren geknüpft. Je eine weitere Sutur wird in gleicher Weise medial und lateral angelegt. Vor der Schließung der Vorlagerungshäste wird die Haut-Muskel-Wunde durch drei Nähte geschlossen.

Nach der Schlußerung der Operation ist es ausgeschlossen daß die ganze Levatorausbreitung in die Vorlagerungsschlinge gefaßt wird, abgesehen davon führt das Herausleiten der Vorlagerungsnähte am freien Lidrand unweigerlich zu einer dauernden Entstellung desselben und gefährdet die Integrität der Ziliën. Die Operation, welche ihrer Anlage nach keinen entsprechenden Erfolg verbürgt, ist anscheinend bald verlassen worden»

Das dargelegte Verfahren ist in technischer Hinsicht als einfach zu bezeichnen. Es schadigt das Gewebe in beträchtlich kleinerem Maße und ändert die anatomischen Verhältnisse viel weniger als andere direkte Methoden. Der Tarsus wird auch bei totaler Ptosis vollkommen erhalten, was auf das Gesamtergebnis der Operation günstig wirken kann. Bei Unterkorrektion, und nachdem der neue Zustand stabilisiert ist, kann vor dem Entschluß zum erneuten Eingriff geprüft werden, ob eine weitere Be richtigung der Unterkorrektion zu einem Lagophthalmus, und zwar welchen Grades, führen könnte.

Bei einer Unterkorrektion kann der Eingriff ohne Bedenken wiederholt werden im Gegensatz z B zum *v Blaskovicsschen* Verfahren, wo nach postoperativer Vernarbung und veränderten anatomischen Verhältnissen die Wiederholung des Eingriffes als sehr schwer, eine regelrechte Ausführung sich gelegentlich sogar als unmöglich erweist, es ist hier auch nicht leicht, den Effekt bei Wiederholung des Eingriffes zu berechnen. Einem Ansänger wird es leichter sein, sich zur Ausführung der beschriebenen Operation zu entschließen, als beispielsweise zur Operation nach *v Blaskovics*, welche sogar bei erstmaliger Ausführung komplizierter und technisch schwieriger ist. Aus den angeführten Gründen scheint auch die Möglichkeit eines Lagophthalmus bei Wiederholung des Faltungsverfahrens verhältnismäßig klein zu sein.

Die Levatorfaltung kann bei jeder Art von Ptosis verwendet werden bei einseitiger und beidseitiger wie auch bei partieller und totaler Ptosis. Sie kann auch bei Trachiomakrionen mit vernarbter Bindehaut der oberen Übergangsfalte ausgeführt werden, bei

welchen hingegen die Operation nach *v. Blaskovics* regelrecht sehr schwer oder überhaupt nicht ausführbar wäre.

Die bisherige Erfahrung spricht dafür, daß die Berechnung des Effektes bei einem jeden Falle von Ptosis auch bei diesem Verfahren keineswegs verläßlich ist. Es ist möglich, daß das Resultat, das bei der Operation als vollkommen erwartet wird nachträglich sich als unvollständig erweist, was auch bei dieser Methode in erster Linie wohl auf den Zustand des Levators zurückgeführt werden muß. Weitere Erfahrungen werden zeigen, ob wir imstande sind, mit einem einzigen Eingriffe uns einer besseren Lösung der gestellten Frage nach der Beseitigung jeder Art von Ptosis zu nähern. Obzwar die Methode zufriedenstellende Resultate bei partieller Ptosis geben kann, wird der vorläufige Schluß gezogen, daß die schwere Frage bei Fällen mit totaler Ptosis ungelöst bleibt, wenigstens wenn ein voller Erfolg beim ersten Eingriff angestrebt wird. Beim Gebrauch einer Injektions-Narkose, welche die durch lokale Anästhesie verursachte störende Schwellung des Lidgewebes ausschalten würde, wäre vielleicht eine verlässlichere Bestimmung des Hebeffektes während der Ausführung der Operation möglich. Diese vorläufige Mitteilung verfolgt den Zweck, die Fachkollegen zur Nachprüfung und eventueller Vervollständigung der Methode anzuregen.

### Zusammenfassung

Es wird eine neuartige Ptosisoperation vorgeschlagen, die in der Faltung des Levators statt einer Muskelresektion und Tarsektomie besteht, welch letzteres Verfahren für andere direkte Methoden bezeichnend ist. Je nach dem Grade der Ptosis und in einiger Entfernung vom oberen Tarsusrande werden die Muskelbündel mittels verankerter Duplikationsfäden eingeschnürt, heruntergezogen und an der Vorderfläche des Tarsus höher oder tiefer, je nach dem Maß der Lidsenkung, angenäht. Als Vorteile des Verfahrens sind die leichte Ausführbarkeit, die verhältnismäßig geringe Beschädigung des Gewebes und Bewahrung unveränderter anatomischer Verhältnisse, wie auch die technisch ebenso leicht ausführbare Wiederholung des Eingriffes im Falle einer Unterkorrektur, zu betrachten. Das Verfahren eignet sich für alle Arten von Ptosis einseitige und beiderseitige sowie für partielle und totale Formen. Die bisherigen anfänglichen Erfahrungen berechtigen zu seiner weiteren Anwendung und Nachprüfung.

### Summary

A new operation for ptosis is suggested consisting of a folding of the levator instead of muscle resection and tarsectomy, which is the characteristic for other direct methods According to the degree of ptosis and at some distance from the upper margin of the tarsus, the muscle fibres are pulled together and downwards by firmly tied duplicated sutures, and, according to the degree of the ptosis sewn higher or lower on the anterior surface of the tarsus The advantages of this method are, the ease of execution, the comparatively minimal destruction of tissue and the unchanged anatomical proportions, also the technically just as easily repeated operation in cases where further correction is considered The method is suitable for every sort of ptosis one-sided or bilateral, also for complete or partial cases The first experiences encourage one to further use and examination

### Résumé

L'auteur propose une nouvelle opération du ptosis consistant en un plissement du releveur au lieu de la résection et tarsectomie, cette dernière étant caractéristique pour d'autres méthodes directes Les faisceaux musculaires enserrés par des fils doubles sont fixés à quelque distance du bord supérieur du tarse selon le degré de ptosis On les abaisse et suture à la face antérieure du tarse, plus ou moins haut suivant le degré de ptose Les avantages de ce procédé qui ménage les tissus consistent en une exécution facile, le maintien de rapports anatomiques normaux et la possibilité de recommencer aisement cette intervention facile, en cas de correction insuffisante Le procédé convient à tous les cas de ptosis, uni- et bilatéral, aussi bien pour les formes partielles que pour les totales Les expériences faites jusqu'ici en justifient l'emploi et la vérification

### Literatur

- 1 v Blaskovics, L, u Kreiker, A Eingriffe am Auge Verlag F Enke, Leipzig 1938 — 2 Elschnig, A Augenärztliche Operationslehre, Handbuch der Augenheilkunde v Graefe Saemisch, II u III Auflage Verlag J Springer, Berlin 1922 — 3 Meller, J Augenärztliche Eingriffe Verlag J Springer, Wien Berlin 1938 — 4 Thiel, R Ophthalmologische Operationslehre, Verlag G Thieme, Leipzig 1942
-

## Etude gonioscopique d'un cas de Embryotoxon corneae posterius.

Par A BUSACCA (S Paulo, Bresil) et E PINTICART DE W  
(Santiago, Chile)

Dans la littérature, on décrit comme embryotoxon une opacité de la périphérie corneenne dans des yeux atteints généralement par d'autres malformations congenitales Peters (1), en donnant, en 1906, une description histologique, concluait « je n'ai aucun doute que l'embryotoxon n'est autre chose que la continuation, sur la cornée, du tissu épiscléral un peu lâche, ondulé et histologiquement mal colorable ». Cette lésion, ou malformation, malgré son homonymie, n'a pas de relation avec notre cas.

En 1920, Atenfeld (2) a décrit sous le nom de « embryotoxon corneae posterius », une malformation congénitale, intéressant les deux yeux et se présentant comme une bande annulaire blanche située au niveau de la Descemet et à 1 mm à peu près du limbe corneen. Entre cette bande et le limbe cornéen, la surface postérieure de la cornée était légèrement trouble, mais permettait encore la vision de la surface irienne normale. Une quantité de très minces fibrilles irriennes arrivaient au bord de la bande trouble. Atenfeld pensa que la malformation pouvait être déterminée ou par un retard de séparation de l'iris de la face postérieure de la cornée ou bien par une majeure amplitude du ligament pectiné. En tout cas, embryogéniquement, on devait le rapporter à une différenciation incomplète de l'iris et de la cornée.

Il semble que la lésion avait déjà été observée par d'autres auteurs (Meyer, 1895, Gloor, 1898, Stephenson, 1908), et cela nous l'avons déduit par la lecture des travaux de Rieger, de Mann et de Boch, ce dernier auteur, en relatant une observation, a fait une mise au point des cas connus dans la littérature jusqu'en 1937, mais comme nous le verrons par la suite, quelques travaux ont échappé à ses recherches bibliographiques et d'autres, qu'il cite, n'ont pas trait à cette malformation.

D'après notre révision bibliographique, il résulte qu'en plus des cas antérieurs au travail sous-cité de Atenfeld, les cas suivants ont été décrits :

*Summary*

A new operation for ptosis is suggested consisting of a folding of the levator instead of muscle resection and tarsectomy, which is the characteristic for other direct methods According to the degree of ptosis and at some distance from the upper margin of the tarsus, the muscle fibres are pulled together and downwards by firmly tied duplicated sutures, and, according to the degree of the ptosis sewn higher or lower on the anterior surface of the tarsus The advantages of this method are, the ease of execution, the comparatively minimal destruction of tissue and the unchanged anatomical proportions, also the technically just as easily repeated operation in cases where further correction is considered The method is suitable for every sort of ptosis one-sided or bilateral, also for complete or partial cases The first experiences encourage one to further use and examination

*Résumé*

L'auteur propose une nouvelle opération du ptosis consistant en un plissement du relevcur au lieu de la resection et tarsectomie, cette dernière étant caractéristique pour d'autres méthodes directes Les faisceaux musculaires enserrés par des fils doubles sont fixés à quelque distance du bord supérieur du tarse selon le degré de ptosis On les abaisse et suture à la face antérieure du tarse, plus ou moins haut suivant le degré de ptose Les avantages de ce procédé qui ménage les tissus consistent en une exécution facile, le maintien de rapports anatomiques normaux et la possibilité de recommencer aisement celle intervention facile, en cas de correction insuffisante Le procédé convient à tous les cas de ptosis, uni- et bilatéral, aussi bien pour les formes partielles que pour les totales Les expériences faites jusqu'ici en justifient l'emploi et la vérification

*Literatur*

- 1 v Blaskovics, L., u Krekcr, A Eingriffe am Auge Verlag F Enke Leipzig 1938 — 2 Elschning, A Augenärztliche Operationslehre Handbuch d ges Augenheilkunde v Graefe Saemisch II u III Auflage Verlag J Springer, Berlin 1922 — 3 Meller, J Augenärztliche Eingriffe Verlag J Springer, Wien Berlin 1938 — 4 Thiel, R Ophthalmologische Operationslehre, Verlag G Thieme Leipzig 1942

profondes du stroma, et déterminée par la soudure de la face antérieure de l'iris à la face postérieure de la cornée. Cette soudure peut intéresser la partie inférieure ou la partie du sphincter de l'iris. Rieger cite à la page 619 des travaux anatomopathologiques sur la tératologie de la région du sinus irido-cornéen, après ces travaux, il est d'opinion que cette alteration doit être attribuée ou à un développement anormal ou à une anomalie d'involution du ligament pectiné.

Boch (10), en 1937, a décrit un cas en donnant une synthèse de la littérature existante jusqu'à cette date. Il cite un cas de Clapp (11) que nous n'avons pas pu consulter dans l'original. Le cas de Velhagen et de Duvinon, cités dans son travail, n'appartient pas à l'anomalie qui fait l'objet de cette communication.

Streiff (12) en 1943 encadra cette malformation dans les dystrophies marginales de la Descemet, lesquelles appartiennent, selon lui, aux malformations irido-cornéennes pour cette raison elles sont souvent accompagnées par d'autres anomalies congénitales, comme reste de la membrane pupillaire, hypoplasie de l'iris, hétérochromie simple, ectropie, polycorie, cornée blanche. La dysplasie marginale de la Descemet serait le premier degré d'une alteration congénitale du sinus irido-cornéen, le second degré est représenté par les stries valvaires se prolongeant en partie sur la Descemet et en partie sur l'iris. Le troisième est caractérisé par la présence de grandes bûches ou de membranes proéminentes dans la chambre antérieure.

L'examen histologique de l'œil d'un sujet adulte lui montra l'existence à la limite de la Descemet d'un épithélium hyalin proéminent dans la chambre antérieure, recouvert par un pli de l'endothélium et constitué par des fibrilles compactes avec peu de noyaux aplatis. Il rencontra une formation identique dans deux fœtus de 6 et 9 mois qui lui sembla analogue au ligament pectiné auquel disparaît généralement au 8<sup>e</sup> mois. La dysplasie marginale de la Descemet semble être le vestige du ligament pectiné, selon l'auteur, on aurait affaire à une anomalie par arrêt de développement.

Sur l'hypoplasie de l'iris, il existe une riche littérature bien résumée jusqu'en 1928 par Franklin-Kamanatsky (13) qui en décrit onze cas.

Jusqu'à présent, d'après notre connaissance, aucun cas de cette anomalie n'a été étudié par la gonioscopie, pour cette raison, nous communiquons ci-après un cas par nous observé.

#### CAS 1 F. âgé de 7 ans

O D Vision 1/6 pas améliorabile par des lunettes Astigmatisme hypermétropique composé

**Biomicroscopie** La cornée est de grandeur normale à sa périphérie, on voit un embryotoxon typique qui va de 2 h à 5 h et de 8 h à 9 h à sa partie la plus large, il s'éloigne de 2 cm<sup>1</sup> du bord distal de la région limbique et présente un ourlet vitré brillant et un peu épais le long de ce bord on rencontre de petits points d'épaisseur. Les couches les plus profondes de la cornée entre le bord vitré et la région limbique sont légèrement opalescentes. En direction de l'heure 9 il existe une synchie antérieure

<sup>1</sup> Les mensurations que nous donnons sont celles des différentes formations vues à un grossissement de 95 diamètre.

*Thuer* (3) en 1921 (nous n'avons pas consulté le travail original) a décrété une bande trouble, distante du limbe à peu près d'un quart du rayon coranéen et présentant des connexions en filaments ou en faisceaux avec l'iris.

*Kayser* (4) (1922) décrit deux cas. Dans le premier, il existait, sur la face postérieure de la cornée, une ligne blanche légèrement ondulée située à  $\frac{3}{4}$  de mm du limbe, entre ce dernier et la ligne blanche, le tissu cornéen était un peu trouble et dépourvu de vaisseaux, on n'observait pas de connexions avec l'iris hypotrophié. Dans le second cas, la ligne annulaire blanche était très fine et le tissu situé entre elle et le sinus irido cornéen semblait transparent et dépourvu de vaisseaux.

Dans le cas de *Scba* (5) (1927), la lésion était binoculaire et symétrique. La zone trouble était située au niveau de la couche profonde de la cornée et présentait une zone marginale brillante, constituant une « cercle marginale centrale », du côté périphérique, il se continuait en des stries radiales qui allaient à la racine de l'iris et entre lesquelles était parsemée une poussière pigmentaire. L'auteur dit pouvoir accompagner ces stries jusqu'à la racine de l'iris (?) et soutient aussi de voir le bord de la *Descemet* prendre origine régulièrement au bord interne de la zone susdénérante. Suivant l'opinion de *Axenfeld*, il pense avoir affaire à une différenciation abormale et incomplete du trabeculum scléral.

Semblable au cas de *Axenfeld* est celui de *Remky* (6) (1927), cet auteur en examinant au biomicroscope les couches profondes de la cornée entre le bord de l'embryotoxon et le limbe, constata qu'elles étaient légèrement troubles comme dans les cas de kératites parenchymateuses. Il décrit de petits épaississements en forme de boulons cristallins situés le long de 1 cm d'embryotoxon, dans son cas, il existait aussi l'atrophie de la couche mesodermique de l'iris avec visibilité du sphincter.

D'après *Rieger*, un cas a été décrété par *Knapp* (7).

A ce type de lésion appartiennent aussi les cas 1 et 2 de *Mann* (8) (1933) tandis que les autres cas doivent être interprétés à notre opinion, comme des altérations pathologiques correspondant aux stries et aux lames vitrées de la face postérieure de la cornée, ces stries et ces lames semblent identiques à celles qu'on rencontre dans certains processus de kératite (tissu endothélial gene de *Wagenmann*). On peut classer ce cas dans le troisième degré des altérations congénitales de l'angle irido cornéen de *Streiff*.

*Rieger* (9) en 1935, a propos de deux cas d'hypoplasie de la couche mesodermique de l'iris dont l'un était accompagné d'embryotoxon fait une étude bibliographique soigneuse de l'embryotoxon et d'autres anomalies dans la région limbique. Il est d'opinion que ce que *Axenfeld* a appelé « embryotoxon posticus » est déterminé par la persistance de tissu mesodermique sur la face postérieure de la cornée et dans le sinus irido cornéen. Selon l'opinion de l'auteur cette malformation a des aspects différents selon le développement des parties qui la constituent. Elle peut se présenter comme une ligne annulaire plus ou moins étendue siégeant à la périphérie de la cornée et correspondant au bord d'une couche vitrée située sur la face postérieure de la cornée, le bord distal de la ligne est bien net, on peut voir des connexions entre celle dernière et l'iris. Dans d'autres cas la malformation a l'aspect d'une bande trouble de couleur qui va du gris au blanc située dans les couches les plus

profondes du stroma, et déterminée par la soudure de la face antérieure de l'iris à la face postérieure de la cornée. Cette soudure peut intéresser la partie ciliaire ou la partie du sphincter de l'iris. Rieger cite à la page 619 des travaux anatomo-pathologiques sur la tératologie de la région du sinus irido cornéen, d'après ces travaux, il est d'opinion que cette alteration doit être attribuée, ou à un développement anormal ou à une anomalie d'involution du ligament pectiné.

Boch (10), en 1937 a décrit un cas en donnant une synthèse de la littérature existante jusqu'à cette date. Il cite un cas de Clapp (11) que nous n'avons pas pu consulter dans l'original. Le cas de Velhcgen et de Duvivier cités dans son travail, n'appartient pas à l'anomalie qui fait l'objet de cette communication.

Streiff (12), en 1943 encadra cette malformation dans les dysplasies marginales de la Descemet, lesquelles appartiennent, selon lui aux malformations irido-cornéennes, pour cette raison, elles sont souvent accompagnées par d'autres anomalies congénitales, comme reste de la membrane pupillaire, hypoplasie de l'iris, héterochromie simple, corectropie, polycorie, cornée blanche. La dysplasie marginale de la Descemet serait le premier degré d'une altération congénitale du sinus irido cornéen. Le second degré est représenté par les stries hémiales se prolongeant en partie sur la Descemet et en partie sur l'iris. Le troisième est caractérisé par la présence de grandes bâches ou de membranes proéminentes dans la chambre antérieure.

L'examen histologique de l'œil d'un sujet adulte lui montra l'existence à la limite de la Descemet d'un éperon héminal proéminent dans la chambre antérieure recouvert par un pli de l'endothélium et constitué par des fibrilles compactes avec peu de noyaux aplatis. Il rencontra une formation identique dans deux fœtus de 6 et 9 mois qui lui sembla analogue au ligament pectiné lequel disparaît généralement au 8<sup>e</sup> mois. La dysplasie marginale de la Descemet semble être le vestige du ligament pectiné, selon l'auteur on aurait affaire à une anomalie par arrêt de développement.

Sur l'hypoplasie de l'iris il existe une riche littérature bien résumée jusqu'en 1928, par Franklin-Kamanatsky (13) qui en décrit onze cas.

Jusqu'à présent, d'après notre connaissance, aucun cas de cette anomalie n'a été étudié par la gonioscopie, pour cette raison, nous communiquons ci-après un cas par nous observé.

#### CAS I F âgé de 7 ans

O.D. Vision 1/6 pas améliorable par des lunettes. Astigmatisme hypermétropique composé.

**Biomicroscopie** La cornée est de grandeur normale à sa périphérie, on voit un embryotoxon typique qui va de 2 h à 5 h et de 8 h à 9 h. À sa partie la plus large, il s'éloigne de 2 cm<sup>1</sup> du bord distal de la région limbique et présente un ourlet vitré brillant et un peu épais le long de ce bord, on rencontre de petits points d'épaississement. Les couches les plus profondes de la cornée entre le bord vitré et la région limbique sont légèrement opalescentes. En direction de l'heure 9 il existe une synchie antérieure.

<sup>1</sup> Les mensurations que nous donnons sont celles des différentes formations vues à un grossissement de 95 diamètre.

qui part de la surface de l'iris, à peu près à 1 cm de distance du bord de l'em bryotoxon, et va s'insérer sur ce bord En correspondance de l'heure 5, il existe une autre adhérence entre l'iris et l'embryotoxon

La pupille est déplacée vers le haut et légèrement déformée L'iris, dans la zone ciliaire et dans la sphinctérienne, présente une hypoplasie accentuée de la couche mésodermique On ne voit plus de cryptes Le muscle sphincter est parfaitement visible comme une bande annulaire, car il est seulement recouvert par une mince couche de tissu mésodermique Dans quelques zones, la couche ectodermique de l'iris est à découvert, dans d'autres, elle est recouverte par des restes de tissu mésodermique Il existe quelques vaisseaux radiaux enveloppés dans du tissu mésodermique On ne voit pas le petit cercle artériel de l'iris Les synéchies sont constituées par du tissu méso dermique se soulevant sur l'iris et qui, à proximité de la cornée, se trans forme en un tissu transparent d'aspect vitré Les chromatocytes sont très peu nombreux

*Gonioscopie*<sup>2</sup> Dans la paroi externe de la partie supérieure du sinus irido cornéen, on reconnaît tous les éléments du sinus avec leur aspect nor mal Le trabeculum scléral (2 des figures) nous apparaît (à 9,5 grossisse ment) comme une bande large à peu près de 3 mm et dans laquelle on ne réussit pas à différencier la zone du canal de Schlemm La ligne blanche limi tante antérieure (1 des figures) est très mince et brillante On voit des stries pigmentaires radiales qui représentent des procès iriens peu développés Nous

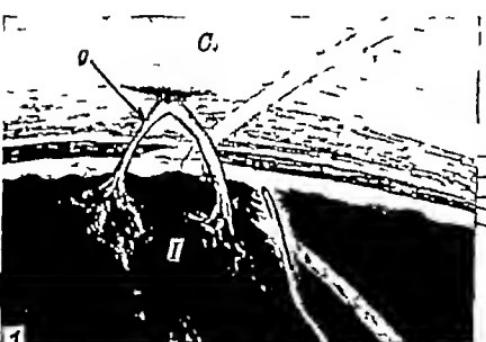


Fig 1 Sinus iridocornéen dans la zone de l'embryotoxon C cornée — I iris — 1 ligne blanche limitante antérieure 2 Trabeculum scléral 3 Ligne blanche de l'éperon 4 Ombre supra cho roïdiennne 5 Ombre musculaire (par tie perpendiculaire du sinus) On ob serve une goniosynéchie (g) en forme de pont entre l'iris et le bord de l'em bryotoxon ou elle s'insère avec un pied pigmenté

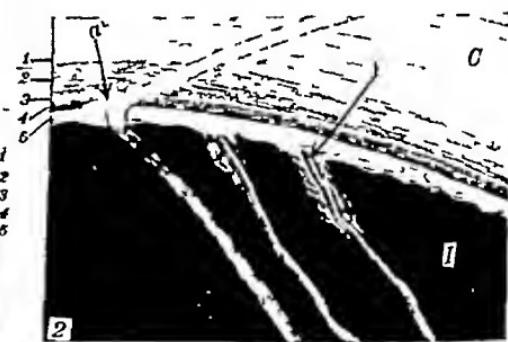


Fig 2 Sinus iridocornéen dans le sec teur normal Indication comme dans la figure précédente, explications dans le texte

<sup>2</sup> Nous avons adopté dans ce travail la nomenclature employée par l'un de nous Busacca *Eléments de gonioscopie normale, pathologique et expérimentale* S Paulo 1945

voyons encore l'ombre supra choroidienne (4 des figures) large à peu près de 3 mm qui se continue dans la partie perpendiculaire du sinus (5 des figures) haute à peu près de 2 mm L'ombre supra choroidienne qui même chez les blancs est toujours intensement pigmentée, a ici un aspect gélatineux et semi-transparent et pour cette raison la bande lumineuse s'insinue profondément (a) entre la ligne blanche de l'éperon et le bord de la partie perpendiculaire du sinus que nous décrirons ci après

Cette partie perpendiculaire, comme nous le savons, est normalement constituée par l'ombre musculaire, c à d. par les faisceaux circulaires du muscle ciliaire recouverts par la lame trabéculo-conjonctivale Au contraire, dans notre cas, elle se présente comme une bande de couleur blanche opaque (5 des figures) étendue entre l'ombre supra choroidienne et l'insertion de la couche épithéliale de l'iris dans le corps ciliaire Tandis que le bord situé au long de l'ombre supra choroidienne est net et régulier, l'autre est festonné Sur cette bande, correspondant à l'ombre musculaire, nous ne pouvons pas déceler des restes de tissu mésodermique irien ou de lame trabéculo-conjonctivale Au niveau des parties les plus profondes de quelques festons, sortent des vaisseaux radiaires de l'iris (v) qui sont entourés par du tissu conjonctif

Nous ne rencontrons aucune formation qui puisse rappeler la ligne des crêtes iriennes, parce que, dès le point d'insertion de l'épithélium irien dans le corps ciliaire, la surface de l'iris se continue lisse et légèrement convexe jusqu'à la zone sphinctérienne

Dans la zone où existe l'embryotoxon, nous rencontrons une irrégularité et une augmentation de largeur de la zone que normalement nous interprétons comme trabeculum scléral, en accompagnant la ligne blanche limitante antérieure de la zone normale à la pathologique, nous la voyons passer insensiblement dans la ligne marginale de l'embryotoxon et nous constatons de cette manière que le bord de l'embryotoxon correspond à la ligne blanche antérieure modifiée Dans les zones où siège l'embryotoxon, le trabeculum scléral est transparent comme normalement jusqu'à la ligne blanche de l'éperon et à la fente étroite, il a une forme en coin ,on ne réussit pas à différencier le canal de Schlemm , on ne voit pas d'irrégularité de surface du trabeculum scléral , la ligne blanche limitante antérieure dans le secteur formant le bord de l'embryotoxon est légèrement saillante sur la face postérieure de la cornée un fait que normalement nous n'avons jamais pu observer

En direction de l'heure 8.30 à 9 nous rencontrons une goniosynechie en forme de pont (g) qui prend origine à l'iris à 1 cm de son insertion dans le corps ciliaire et va au bord de l'embryotoxon Il existe une autre goniosynechie en forme de pont en direction de l'heure 5 celle ci a une insertion irienne plus proche au fond du sinus

O G vision 1/6 non ameliorable Astigmatisme hypermétrope composé

*Biomicroscopie* Les conditions sont à peu près les mêmes que pour l'œil droit L'embryotoxon va de 1 à 4 h et de 8 à 11 h , éloigné dans sa partie la plus large d'un peu près 1 cm du bord distal du limbe et présentant de petits épaississements nodulaires le long de son bord La couche mésodermique de l'iris est hypoplasique Les vaisseaux radiaires sont peu nombreux et sont enveloppés partiellement dans du tissu conjonctif On ne voit pas

le petit cercle artériel de liris et on rencontre une distribution irrégulière de vaisseaux dans la zone sphinctérienne. Le sphinctère est bien visible. La surface de liris dans certaines régions est parcourue par de robustes faisceaux de tissu mésodermique. A l'illumination intense, on reconnaît de petites zones dépourvues d'épithélium.

**Gonioscopie** Dans la région du sinus supérieur, le trabeculum scléral a le même aspect que dans l'*O D*, mais il est légèrement pigmenté jusqu'à la ligne blanche limitante antérieure.

En direction de l'heure 11, on voit une colonne de tissu mésodermique se soulevant vers la cornée, sans toutefois l'atteindre (résorption partielle du tissu mésodermique ?). Nous rencontrons de petites goniosyndèses entre la surface irienne et le bord de l'embryotoxon lequel est légèrement soulevé sur la surface cornéenne et présente quelques petits épaississements pigmentés.

### *Considérations et conclusions*

L'examen gonioscopique de la paroi corneenne du sinus nous montre que l'embryotoxon correspond à un élargissement du trabeculum corneen. Celui-ci, dans la zone normale, est limité par la ligne blanche limitante antérieure, laquelle dans la zone pathologique se déplace pour constituer la ligne marginale de l'embryotoxon, le trabeculum est transparent dans les deux zones. Dans l'ensemble nous avons un clargissement de la gouttière sclérale laquelle est comblée par des trabécules. Nous pensons que l'opacité que l'on rencontre entre la zone limbique et le bord de l'embryotoxon n'est pas déterminée par le trabeculum, mais par un prolongement du tissu scléral qui constitue la paroi de la gouttière et que le bord de l'embryotoxon est un épaississement de ce tissu et non un épaississement du bord de la *Descemet*. Comme nous l'avons déjà dit, nous n'avons pas réussi à différencier dans le trabeculum scléral la zone du canal de *Schlemm*.

La ligne blanche de l'éperon a sa forme et son aspect caractéristiques.

Une modification notable se rencontre dans la zone de l'ombre suprachoroïdienne laquelle normalement est très sombre à cause de la présence de pigment entre les faisceaux longitudinaux du muscle ciliaire et à la limite entre ceux-ci et la sclérotique. Dans notre cas, par contre, entre la ligne blanche de l'éperon et la partie perpendiculaire du sinus on voyait un tissu transparent d'aspect gelatinieux qui permettait d'accompagner le faisceau longitudinal en profondeur jusqu'à la sclérotique. Très différente du normal était la partie perpendiculaire du sinus, la partie que normalement nous appelons ombre musculaire. On a constaté l'absence

de la lame trabéculo-conjonctivale, absence déterminée probablement par la même cause qui a produit l'aplasie de la couche mesodermique de l'iris, il n'existant pas de procès iriens, dans certaines zones on rencontrait des formations comparables aux trabécules iriennes, mais elles ne s'originaient pas du tissu irien situé à proximité de la racine de l'iris, mais à une certaine distance de celle-ci et allaient s'insérer au bord de l'embryotoxon.

La bande musculaire qui normalement constitue la partie perpendiculaire de la paroi du sinus était représentée, dans ce cas, par une bande de couleur blanchâtre, complètement opaque, laquelle nous empêchait de voir les formations situées profondément et qui avait l'aspect de tissu conjonctif dense et dégénéré. Dans cette bande blanche venait s'insérer la couche epithéliale de l'iris. À la limite entre les formations sortaient quelques vaisseaux radiaires.

Nous ne pouvons rien dire sur les conditions des processus ciliaires ou sur les altérations probablement existantes dans le corps ciliaire en conséquence du processus qui détermina l'hypoplasie de la couche mesodermique de l'iris.

Nous ne faisons pas de considérations sur l'embryogenèse de la malformation susdéscriée parce que nous pensons que des faits très complexes ne peuvent pas être interprétés sur la base d'un cas unique.

### Résumé

Les AA communiquent les constatations gonioscopiques d'un cas d'embryotoxon corneae posterius (Axenfeld). Ils concluent que l'embryotoxon correspond à un élargissement du trabeculum cornéen et que le bord en cordon brillant de l'embryotoxon est constitué par un épaissement du septum scléral et non du bord de la Descemet.

Ils décrivent d'autres malformations existantes dans la zone ciliaire et dans la zone irienne du sinus irido-cornéen des yeux examinés.

### Zusammenfassung

Die Verfasser teilen die gonioskopischen Beobachtungen eines Falles von Embryotoxon Corneae posterius (Axenfeld) mit. Sie kommen zum Schluß, daß das Embryotoxon einer Erweiterung des Hornhauttrabekulums entspricht, und daß die weiße, glänzende Linie, die den Embryotoxon begrenzt, eine Verdickung des Septum

scleralis und nicht des Descemetrandes ist Sie beschreiben andere Mißbildungen, die in der Ziliar- und Iris-Zone des Kammerwinkels der untersuchten Augen vorhanden sind

### *Summary*

The author describes the gonioscopic observations of a case of *embryotoxon corneae posterius* (*Axenfeld*) He comes to the conclusion that the embryotoxon corresponds to an enlargement of the corneal trabeculum, and that the white, shining marginal line of the embryotoxon is a thickening of the septum scleralis, and not the margin of the Descemet He describes other malformations existing in the ciliary and iris zones of the angle of the anterior chamber under examination

### *Bibliographie*

- 1 Peters Klin Mon Aug 44, 1906 — 2 Axenfeld Embryotoxon corneae posterius Heidelb Ber 1920 Cité Kayser — 3 Thier Arch Augk 89, 1921 Cité Kayser — 4 Kayser Klin Mon f Aug 68, 1922 — 5 Saba Ann Oftal e clin ocul 1927 — 6 Remky Klin Mon Aug 78, 1927 — 7 Knapp Amer J Ophthalm 13, 141, 1930 — 8 Mann Brit J Ophth 17, 1933 — 9 Rieger Grise's Arch 133, 1935 — 10 Boch Arch of Ophth 18, 1937 — 11 Clapp South M J 29, 119, 1936 — 12 Streiff Société Suisse d Ophthalmologic Ref Ophthalm 105, 228 (1943) — 13 Frank-Kemanczky Klin Mon Aug 74, 1925
- 

(Aus der 2 Universitäts Augenklinik in Wien [Vorstand Prof Dr K Lindner])

## Weitere Vereinfachungen der Spaltlampenmikroskopie des hinteren Augenabschnittes<sup>1</sup>.

Von K HRUBY

Im Verlaufe der letzten Jahre habe ich mich bemüht die Spaltlampenmikroskopie des hinteren Augenabschnittes technisch möglichst zu vereinfachen, bis dahin waren nämlich einer breiten Anwendung dieser wertvollen augenärztlichen Unter

---

<sup>1</sup> Nach einer Demonstration in der Wiener Ophthalm. Gesellschaft am 20 5 1946

suchungsmethode in Klinik und Praxis bedeutende technische Schwierigkeiten und Mängel im Wege gestanden

Den Ausgangspunkt meiner Versuche bildete die Goldmannsche (2) Spaltlampenkonstruktion (*Haag-Streit*, Bern), bei welcher der für die Untersuchung des hinteren Augenabschnittes erforderliche kleine Winkel zwischen optischer Beobachtungs- und Beleuchtungssachse in überaus einfacher Weise durch ein vorklappbares «*Reduktionsprisma*» erreicht wird. Durch diese Vorrichtung waren zunächst die früher benutzten Silberspiegel (*Koeppe*, 4, *Gallemaerts* und *Kleefeld*, 1, *Lopez Enríquez*, 6) oder ein «abgewinkeltes» Mikroskop (*Lindner*, 5) überholt worden. Außerdem kommt die Koppelung von Mikroskop- und Spaltarm am Spaltlampengerät von *Haag-Streit* gerade auch der Untersuchung des hinteren Augenabschnittes sehr zugute.

Mir selbst (3a, b) gelang es sodann, auch das bis dahin für «unvermeidlich» angesehene Kontaktglas durch ein «*Vorsatzglas zur Spaltlampenmikroskopie des hinteren Augenabschnittes*» zu ersetzen, welches die technischen Schwierigkeiten und Unannehmlichkeiten der Kontaktglasmethode ganz vermeidet, dem Kontaktglas gegenüber den einzigen Nachteil eines kleineren einmaligen Gesichtsfeldes hat, dafür aber auch die *Fundusperipherie* der Spaltlampenuntersuchung zugänglich macht.

Die neue *Vorsatzglasmethode* hat sich bereits vielfach bewährt. Vom Verfasser (3c, d, e) wurden bisher die Ergebnisse «Klinischer Untersuchungen über das Verhalten des Glaskörpers bei Retinitis proliferans» (1942), «Klinischer Untersuchungen zur Entstehung von Netzhautrissen und Netzhautlöchern» (1944) sowie «Neuere Untersuchungsergebnisse zur Klinik und Pathologie des Glaskörpers» (1946) mitgeteilt. Eine mit neuem Bildmaterial ausgestattete zusammenfassende Darstellung der Spaltlampenmikroskopie des hinteren Augenabschnittes in Buchform befindet sich in Vorbereitung.

Eine gewisse Schwierigkeit hatte bei der Vorsatzglasmethode zuletzt nur noch bezüglich der Anbringung des Vorsatzglases selbst bestanden. Nach meinem ursprünglichen Vorschlag war es bei der Untersuchung des achsennahen Bereiches sowie der oberen und unteren Fundusperipherie in ein geeignetes Brillengestell zu stecken, das dem Patienten vor Beginn der Untersuchung aufgesetzt wurde, für die Untersuchung der seitlichen Peripherie (temporal und nasal) sollte das Vorsatzglas aber mit freier Hand

orthozentrisch zur jeweiligen Beobachtungsrichtung *vorgehalten* werden (siehe die diesbezüglichen Abbildungen in Graefes Archiv f Ophthalm Bd 147) Es hatte sich jedoch gezeigt, daß ein gut geeignetes Brillengestell nicht immer verfügbare ist oder eine bestimmte Probierbrille nicht in jedem Falle einwandfrei paßt, das freie Vorhalten des Vorsatzglases erwies sich gleichfalls als unbefriedigende Lösung

Noch während meiner Tätigkeit an der Prager Augenklinik, an der das Vorsatzglas selbst auch entwickelt worden war, hatte ich daher die Absicht, eine Vorrichtung herstellen zu lassen, die es ermöglichen sollte, das Vorsatzglas — ähnlich wie das «Reduktionsprisma» — im Bedarfsfalle einfach vorzuklappen. Diesen Plan habe ich nach meiner Rückkehr an die 2 Wiener Universitäts-Augenklinik mit Unterstützung des Kollegen Dr Eyb ausführen lassen

Nachdem das erste Modell unserer Haltevorrichtung noch nicht befriedigend ausgefallen war, erfüllte das zweite Modell sodann die an dasselbe gestellten Anforderungen in weitestgehendem Maße

Bei der Untersuchung des vorderen Augenabschnittes an der Spaltlampe wird das Vorsatzglas mit der Haltevorrichtung hochgeklappt und stört in keiner Weise (Abb 1) Bei der Untersuchung des achsennahen Fundusbereiches wird es gut zentriert und möglichst nahe vor das untersuchte Auge gesetzt, und zwar gelingt dies dann sehr gut, wenn die Kinnstütze so stark gesenkt wird, daß zwischen Stirnstütze und Auge genugend Raum bleibt, um das Vorsatzglas mit der Haltevorrichtung in der erwünschten Weise an das untersuchte Auge heranbringen zu können (Abb 2) Für die Untersuchung der oberen und unteren Peripherie braucht das Vorsatzglas höchstens etwas gehoben bzw gesenkt zu werden, während der Patient die entsprechende Blickrichtung einzuhalten hat. Beim Blick abwärts wird das störende Oberlid etwas emporgezogen, was der Untersucher mit der freien Hand am besten selbst besorgen kann. Bei Untersuchung der seitlichen (temporalen und nasalen) Peripherie werden Mikroskop- und Spaltarm etwas zur Seite geschwenkt, und nun wird das Vorsatzglas entsprechend gedreht, so daß es wieder orthozentrisch zur jeweiligen Beobachtungsrichtung vor dem Auge sitzt

Nach meiner Rückkehr nach Wien wurde mir aus den Erfahrungen der 2 Universitäts Augenklinik mitgeteilt, daß in manchen Fällen von Glaskörper

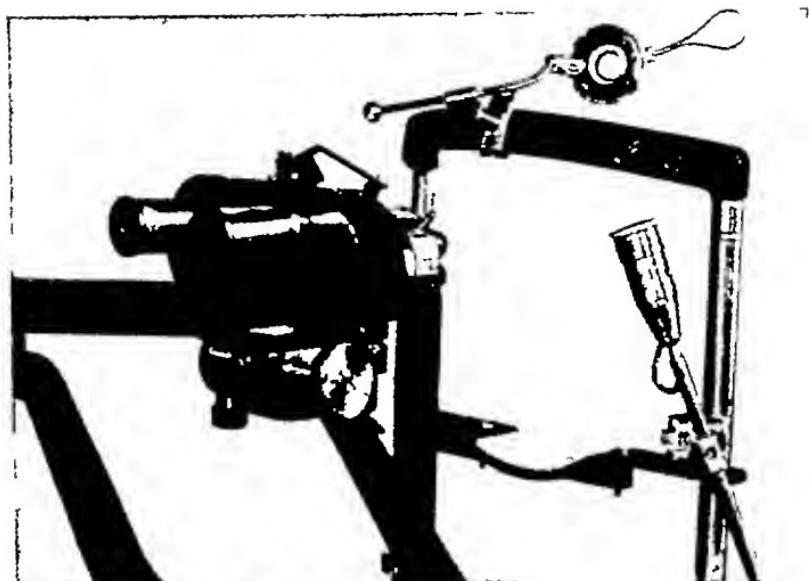


Abb 1



Abb 2

*Abb 1 Vereinfachte Vorsatzglasmethode an der Spaltlampe von Haag-Streit (Bern). Das Vorsatzglas ist in der Haltevorrichtung hochgeklappt, die Fixationsvorrichtung am rechten Rahmenteil der Stirnstütze festgeklemmt*

*Abb 2 Vereinfachte Vorsatzglasmethode an der Spaltlampe von Haag-Streit (Bern). Anordnung zur Untersuchung des achsennahen Bereiches des rechten Patientenauges. Das Vorsatzglas ist in der Haltevorrichtung nahe vor das untersuchte Auge gebracht, die Fixationsvorrichtung wird dem linken Patientenauge dargeboten und mit der freien Hand des Untersuchers geführt*

abhebung mit sehr zarter Grenzmembran diese letztere mit dem Kontaktglas besser hätte gesehen werden können als mit dem Vorsatzglas Ich möchte dies auf Fehler bei der *genauen Zentrierung* des Vorsatzglases zurückführen, die sich wegen der größeren Entfernung vom Auge beim Vorsatzglas stärker auswirken müssen als bei Verwendung eines Haftglases Die neue Haltevorrichtung gestattet nun auch eine bessere Zentrierung des Vorsatzglases als dies in einem Brillengestell oder bei freiem Vorhalten möglich war

Um das Aufsuchen bestimmter Stellen des Augenhintergrundes zu erleichtern (z B eines Netzhautloches) oder das systematische Absuchen ausgedehnter Veränderungen (z B einer Grenzmembran bei hinterer Glaskörperabhebung) zu ermöglichen, verwenden wir neuerdings eine *Fixationsvorrichtung*, in der dem jeweils nicht untersuchten Auge des Patienten ein farbiger Leuchtpunkt dargeboten wird Durch entsprechendes Dirigieren dieses Leuchtpunktes kann dem untersuchten Auge jede gewünschte Richtung gegeben werden Einfache Kommandobewegungen sind stets ungenau und meist zu ausgiebig An Hand der Fixationsvorrichtung kann der Patient auch durch längere Zeit eine bestimmte Blickrichtung genau einhalten, was namentlich auch die Demonstration oder das Zeichnen von Veränderungen im hinteren Augenabschnitt sehr erleichtert Die Vorrichtung wird an der rechten oder linken Rahmenseite der Stirnstütze angebracht und gestattet eine entsprechende Führung des Leuchtpunktes mit der freien Hand des Untersuchers, das Kabel des Glühlämpchens wird an den Transformator der Spaltlampe angeschlossen Auch diese neue Vorrichtung hat sich praktisch sehr gut bewährt

Mit den beiden beschriebenen Behelfen<sup>2</sup> hat die Spaltlampenmikroskopie des hinteren Augenabschnittes noch weiter an Einfachheit und Präzision gewonnen Die wertvolle Untersuchungsmethode kann nun mehr der Klinik und Praxis in vollem Ausmaße nutzbar gemacht werden Die Untersuchung im optischen Schnitte hat sich im hinteren Augenabschnitt ebenso ergiebig erwiesen, wie die Spaltlampenmikroskopie des vorderen Augenabschnittes Auch das große binoculare Ophthalmoskop kann uns im hinteren Augenschnitte nicht mehr zeigen als vergleichsweise das binoculare Hornhautmikroskop bei diffuser Beleuchtung im vorderen Bulbusabschnitt Erst die Untersuchung im Lichtbüschel der Spaltlampe deckt zahlreiche Formveränderun-

<sup>2</sup> Die Firma Haag Streit (Bern) wurde eingeladen die beschriebenen Vorrichtungen zu ihrem Spaltlampengerät zusätzlich herzustellen

gen und Lagebeziehungen auf, die mit anderen Methoden nur unvollkommen oder überhaupt nicht zu erkennen sind

Für welche speziellen diagnostischen Zwecke sich die Spaltlampenmikroskopie des hinteren Augenabschnittes in der Hauptsache als besonders zweckmäßig oder unersetztlich erwiesen hat, soll abschließend in einer kurzen Übersicht angeführt werden

1 *Untersuchungen im Glaskörperraume* Klarstellung der räumlichen Verhältnisse bei Glaskörperveränderungen Nähtere Untersuchung und Lokalisation von «Glaskörpertrübungen» und anderen Veränderungen im Glaskörperraume — Feststellung einer hinteren Glaskörperabhebung, ihrer Tiefe, der genauen Verlaufsform der hinteren Glaskörpergrenzmembran und — wenn möglich — des Verlaufes der Anheftungslinie an der Netzhaut

2 *Diagnostik und Differentialdiagnostik der Netzhautabhebung* Klarstellung lochverdächtiger Netzhautstellen, auch in der Peripherie — Feststellung sehr flacher Netzhautabhebungen — Nachweis der Adhärenz des abgehobenen Glaskörpers an Rißlappen und Lochdeckeln bei echten Netzhautrissen bzw. Nachweis des Fehlens eines solchen Zusammenhangs bei primär degenerativen oder sekundären Lochbildungen — Erkennen von Aderhautgeschwulsten bei sekundärer Netzhautabhebung — Feststellung präretinaler vaskularisierter Membranbildungen, die eine Netzhautabhebung vortauschen können — Feststellung von Netzhautspaltungen und Netzhautcysten und Analyse der anatomisch-topographischen Beziehungen zur (abgehobenen) Netzhaut

3 *Untersuchungen im Augenhintergrund* Beurteilung von Niveauunterschieden an der Papille (Excavation, angeborene Grubenbildung, Papillenschwellung) oder an anderen Stellen des Augenhintergrundes (Tumoren, Tuberkulome, Cysten, intraoculare Fremdkörper) Differentialdiagnostik der Stauungspapille — Nähtere Analyse von Maculaveränderungen (Kolobome, Cystenbildungen, cystoide Degeneration, Lochbildungen, Oedem, Chorioiditis centralis usw.)

### Zusammenfassung

Es werden eine neue Haltevorrichtung für das Vorsatzglas sowie ein Fixationsbehelf für die Führung des Patientenauges bei der Spaltlampenmikroskopie des hinteren Augenabschnittes beschrieben wodurch diese technisch früher sehr schwierige, aber

sehr wertvolle augenärztliche Untersuchungsmethode — ausgeführt an der Spaltlampe von *Haag-Streit* (Bern) — weiterhin an Vereinfachung und Präzision gewonnen hat. Eine kurze Übersicht über das spezielle Anwendungsgebiet dieses Zweiges der Spaltlampenuntersuchung wird angefügt und eine zusammenfassende Darstellung des behandelten Gegenstandes in Buchform angekündigt.

### *Summary*

A new arrangement is described to hold the contact lens as well as a guide for the patient's eye in slit-lamp microscopy of the fundus, in which these technically difficult but medically important methods of examination, performed on the Haag-Streit (Bern) slit lamp, have gained in simplicity and precision. A short review of the particular uses of this branch of slit-lamp examinations is added, and the coming appearance of a complete description of the subject in book form announced.

### *Résumé*

L'auteur décrit un moyen de simplifier et d'augmenter la précision des examens du fond de l'œil à la lampe à fente de Haag-Streit (Berne). Cette méthode d'examen autrefois très difficile est facilitée encore davantage par l'emploi d'un dispositif qui permet de tenir le verre de contact et d'un autre qui contrôle les mouvements de l'œil de l'examiné. Suit une brève vue d'ensemble du mode particulier d'application de cette branche de l'examen à la lampe à fente et annonce de la publication d'un livre resumant ce sujet.

### *Literatur*

- 1 *Gallemaerts, E., und Kleefeld, G., Zentralbl Ophthalm 8 98, 1923 —*
- 2 *Goldmann, H., Ophthalmologica 96 90, 1938 — 3a Hrubby, K., Graefes Arch f Ophthalm 143 224, 1941 — 3b Ders., Klin Mbl Augenheilk 108, 195, 1942 — 3c Ders., Graefes Arch f Ophthalm 144 435, 1942 — 3d Ders., Graefes Arch f Ophthalm 147 364 1944 — 3e Ders., Wr klin Wochensehr 1946 — 4 Koeppe, L., Die Mikroskopie des lebenden Auges II Berlin 1922 — 5 Lindner, A., Ophth Ges Heidelberg 1936, 435 — 6 Lopéz, Enriquez, Klin Mbl Augenheilk. 95, 77, 1935*

(Clinique ophtalmologique de l'Université de Liège [Prof L Weekers])

## Les modifications de la fréquence critique de fusion après guérison chirurgicale du décollement rétinien<sup>1</sup>.

Par R WEEKERS et F ROUSSEL

Une notion fréquemment admise est que, après une opération bien réussie de décollement de la rétine, le patient récupère une acuité visuelle satisfaisante et un champ visuel complet, à l'exception du scotome correspondant à la choriorétinite opératoire. Des recherches attentives montrent cependant que cette notion ne vaut que pour les cas les plus favorables. En effet, même lorsque la guérison chirurgicale est parfaite et définitive, diverses méthodes sensibles révèlent assez fréquemment l'existence de déficits persistants : acuité visuelle inférieure à l'unité, déficits périphériques peu denses mais étendus, déficits campimétriques dans le territoire des angioscotomes principaux, défaut d'adaptation à l'obscurité. Ces alterations fonctionnelles ne diminuent en rien la valeur du traitement chirurgical, elles sont d'autant moins accusées que la durée du décollement rétinien est plus courte, elles sont inexistantes lorsque l'intervention est très précoce. Leur pathogénie mérite, semble-t-il, de retenir l'attention.

1<sup>o</sup> *L'acuité visuelle* après l'opération dépend essentiellement de la durée du décollement rétinien.

*Sallmann et Steinsson* fixent à deux ou trois mois, la durée maximum du décollement compatible avec une récupération satisfaisante de la vision centrale (10).

La statistique de *Dunnington et Macnie* fournit les données groupées dans le tableau ci-après (cité par *Reese*, 9)

<sup>1</sup> Ce travail fait suite à trois publications antérieures parues dans cette revue 1<sup>o</sup> Introduction à l'étude de la fréquence critique de fusion en clinique (1946, 112, 305) 2<sup>o</sup> Les modifications de la fréquence critique de fusion au cours de l'intoxication par le tabac (1947, 113, 215) 3<sup>o</sup> Les modifications de la fréquence critique de fusion dans le glaucome chronique (1948, fascicule consacré à la commémoration de l'anniversaire du professeur Brückner)

sehr wertvolle augenärztliche Untersuchungsmethode — ausgeführt an der Spaltlampe von *Haag-Streit* (Bern) — weiterhin an Vereinfachung und Präzision gewonnen hat. Eine kurze Übersicht über das spezielle Anwendungsgebiet dieses Zweiges der Spaltlampenuntersuchung wird angefügt und eine zusammenfassende Darstellung des behandelten Gegenstandes in Buchform angekündigt.

### *Summary*

A new arrangement is described to hold the contact lens as well as a guide for the patient's eye in slit-lamp microscopy of the fundus, in which these technically difficult but medically important methods of examination, performed on the Haag-Streit (Bern) slit lamp, have gained in simplicity and precision. A short review of the particular uses of this branch of slit-lamp examinations is added, and the coming appearance of a complete description of the subject in book form announced.

### *Résumé*

L'auteur décrit un moyen de simplifier et d'augmenter la précision des examens du fond de l'œil à la lampe à fente de Haag-Streit (Berne). Cette méthode d'examen autrefois très difficile est facilitée encore davantage par l'emploi d'un dispositif qui permet de tenir le verre de contact et d'un autre qui contrôle les mouvements de l'œil de l'examine. Suit une brève vue d'ensemble du mode particulier d'application de cette branche de l'examen à la lampe à fente et annonce de la publication d'un livre resumant ce sujet.

### *Literatur*

- 1 *Gallemaerts, E.*, und *Kleefeld, G.*, Zentralbl Ophthalm 8 98 1923 —
- 2 *Goldmann, H.*, Ophthalmologea 96, 90, 1938 — 3a *Hruby, K.* Graefes Arch f Ophthalm 143, 224, 1941 — 3b *Ders* Klin Mbl Augenheilk 108, 195, 1942 — 3c *Ders* Graefes Arch f Ophthalm 144 435 1942 — 3d *Ders*, Graefes Arch f Ophthalm 147, 364 1944 — 3e *Ders*, Wr klin Wochenschr 1946 — 4 *Koeppe, L.*, Die Mikroskopie des lebenden Auges II Berlin 1922 — 5 *Lindner, K.*, Ophth Ges Heidelberg 1936, 435 — 6 *López, Enriquez*, Klin Mbl Augenheilk 95, 77, 1935

(Clinique ophtalmologique de l'Université de Liège [Prof L Weekers])

## Les modifications de la fréquence critique de fusion après guérison chirurgicale du décollement rétinien<sup>1</sup>.

Par R WEEKERS et F ROUSSEL

Une notion fréquemment admise est que, après une opération bien réussie de décollement de la rétine, le patient récupère une acuité visuelle satisfaisante et un champ visuel complet à l'exception du scotome correspondant à la choriorétinite opératoire. Des recherches attentives montrent cependant que cette notion ne vaut que pour les cas les plus favorables. En effet, même lorsque la guérison chirurgicale est parfaite et définitive, diverses méthodes sensibles révèlent assez fréquemment l'existence de déficits persistants : acuité visuelle inférieure à l'unité, déficits périmetriques peu denses mais étendus, déficits campimétriques dans le territoire des angioscotomes principaux, défaut d'adaptation à l'obscurité. Ces alterations fonctionnelles ne diminuent en rien la valeur du traitement chirurgical, elles sont d'autant moins accusées que la durée du décollement rétinien est plus courte, elles sont inexistantes lorsque l'intervention est très précoce. Leur pathogénie mérite, semble-t-il, de retenir l'attention.

1<sup>o</sup> *L'acuité visuelle après l'opération dépend essentiellement de la durée du décollement rétinien.*

*Sallmann et Sveinsson* fixent à deux ou trois mois la durée maximum du décollement compatible avec une récupération satisfaisante de la vision centrale (10).

La statistique de *Dunnington* et *Macne* fournit les données groupées dans le tableau ci-après (cité par *Reese*, 9)

<sup>1</sup> Ce travail fait suite à trois publications antérieures parues dans cette revue 1<sup>o</sup> Introduction à l'étude de la fréquence critique de fusion en clinique (1946, 112, 305), 2<sup>o</sup> Les modifications de la fréquence critique de fusion au cours de l'intoxication par le tabac (1947, 113, 215) 3<sup>o</sup> Les modifications de la fréquence critique de fusion dans le glaucome chronique (1948, fascicule consacré à la commémoration de l'anniversaire du professeur Brückner)

*Magitot* (8) et *Reese* (9) ont démontré histologiquement l'existence d'une dégénérescence kystique localisée électivement au niveau de la macula décollée

Durée du décollement	Nombre de cas	Acuté visuelle supérieure 2/3	Acuté visuelle inférieure 2/3
Moins d'un mois	32	12 = 38 %	20 = 62 %
Plus d'un mois	23	6 = 26 %	17 = 74 %

2<sup>e</sup> En ce qui concerne le *champ visuel*, *Sallmann* et *Sveinsson* ont décelé des déficits persistants pour les tests bleus, lorsque la durée du décollement rétinien, avant l'opération, dépasse un an (10). Cette observation est confirmée par *Desvignes* (3), puis par *Engelking* et *Schreck* (5). Ces deux derniers auteurs signalent un fait peu connu après récupération post-opératoire du champ visuel, on peut observer la contraction tardive d'un ou de plusieurs isoptères. Ce déficit périphérique secondaire n'est dû, ni à une rechute, ni à une recidive du décollement rétinien. Il est souvent localisé au voisinage de l'encoche du champ visuel correspondant à la choriorétinite opératoire et constitue une extension de celle-ci. Il est plus étendu pour les tests bleus que pour les tests rouges. Il ne s'accompagne pas nécessairement de lésion visible à l'ophthalmoscope et serait peut-être attribuable à une inhibition anormale de la rétine au voisinage de la cicatrice résultant de l'intervention. Ce déficit périphérique tardif est susceptible de rétroceder spontanément.

*Weekers* et *Roussel* (13) ont, tout récemment, étudié, quantitativement, la récupération post-opératoire du champ visuel, au moyen du périmètre de *Goldmann*. Ils ont démontré qu'une rétine soulevée pendant moins d'un mois est susceptible de recevoir un champ visuel tout à fait complet. Lorsque la durée du décollement dépasse un mois, l'étude du champ visuel révèle l'existence de déficits persistants et même définitifs dont les limites correspondent à celles du territoire antérieurement soulevé et dont la densité est d'autant plus grande que l'opération a été effectuée plus tardivement.

3<sup>e</sup> *Desvignes* décrit l'*élargissement de la tache aveugle* et la persistance de *déficits campimétriques* dans le voisinage des angioscrotomes principaux (3).

4<sup>e</sup> *Desvignes* (3) puis plus récemment, *Longhena* (6) signalent que la récupération post-opératoire de l'*adaptation à l'obs-*

*curité est tardive et partielle* Plus de dix ans après l'opération, les patients opérés avec succès par *Dollfus*, se plaignent encore de cécité crépusculaire (4)

L'étude des déficits visuels que nous avons enumérés pose divers problèmes de physiologie et de pathologie mode de nutrition des éléments photorécepteurs, rôle de l'épithélium pigmentaire dans le métabolisme du tissu nerveux, composition du liquide retrorétinien, métabolisme de la rétine décollée, sensibilité des éléments photorécepteurs à l'ischémie et à l'anoxémie

Mais cette étude a, pour le surplus, un intérêt pratique Lorsque l'intervention est précoce, les déficits fonctionnels post-opératoires ne gênent guère le patient, la vision centrale est bonne, les lacunes dans le champ visuel sont peu denses, la cécité crépusculaire n'est pas absolue Par contre, une opération tardive, même lorsqu'elle guérit le décollement rétinien, n'est pas toujours suivie d'une récupération fonctionnelle satisfaisante *Il est utile de préciser les limites au delà desquelles une rétine réappliquée chirurgicalement ne récupère pas toutes ses fonctions antérieures* Nous avons entrepris cette étude en recourant à la mesure de la fréquence critique de fusion, selon une technique que nous avons mise au point et décrite antérieurement (14)

### *Choix des sujets et mode d'examen*

Notre matériel d'étude a été sélectionné de la façon que voici

a) Nous avons éliminé les cas où la guérison post-opératoire est imparfaite et où il persiste, dans une portion plus ou moins étendue du territoire rétinien un soulèvement même discret

b) Nous avons écarté tous les cas où existaient, à moins de 30 degrés du point de fixation, des lésions rétiennes ou choroidiennes, vasculaires ou nerveuses, pré- ou post-opératoires Ces lésions abaissent, par leur seule présence, la position des isoptères ainsi que la fréquence critique de fusion et empêchent d'apprécier la récupération post-opératoire de la rétine

c) Nous avons dû, de toute évidence, borner notre choix à des observations où le décollement rétinien avait atteint, avant l'opération, un territoire situé à moins de 30 degrés du point de fixation C'est, en effet, dans cette région que sont faites nos recherches campimétriques et nos mesures du fusionnement

Notre étude porte sur 25 sujets

La technique opératoire est identique dans tous les cas, elle comporte trois temps successifs 1<sup>o</sup> coagulation superficielle, diathermique à 85 ou 90 degrés centigrades au moyen d'une électrode plate thermométrique, 2<sup>o</sup> perforations diathermiques, très fines de la sclérotique, 3<sup>o</sup> évacuation du liquide sous-rétinien au moyen d'une perforation unique plus large, au galvanocautère. Ces temps opératoires ont chacun un but bien défini. Ils sont tous les trois indispensables. Aucun d'entre eux ne peut être omis. Les coagulations diathermiques superficielles, non perforantes provoquent une réaction choroïdienne diffuse et homogène. L'emploi d'une électrode thermométrique (*Coppez*, 2) permet de graduer celle-ci et de la réduire au minimum utile. Les perforations sclérales diathermiques ont pour seul but de livrer passage au travers de la sclérotique, au tissu réactionnel, épiscléral. *L. Weekers* (11), dans diverses publications antérieures, a montré que la rétine contracte des adhérences avec le tissu épiscléral proliférant au travers des orifices scléraux. Ces adhérences sont solides et strictement limitées. Elles augmentent considérablement la solidité de la cicatrice opératoire. Les perforations sclérales sont faites au moyen d'une aiguille très courte et très fine. Nous n'employons qu'un courant diathermique faible, juste suffisant pour provoquer la perforation de la coque. Les perforations sclérales sont étroites et peuvent être multipliées sans écoulement important du liquide rétrorétinien et sans ramollissement excessif du globe. Le troisième temps de l'intervention, l'évacuation du liquide retrorétinien, a pour but de rapprocher la rétine de la choroïde. Il nécessite une perforation assez large. Nous la faisons au galvanocautère par attouchements très brefs et successifs de la sclérotique au moyen d'une pointe portée au rouge sombre. Il faut éviter un contact prolongé du galvanocautère avec la coque oculaire qui déterminerait une brûlure excessive.

Dans tous les cas, l'intervention ne porte que sur la région de la déchirure ou des déchirures. En aucun cas, nous n'avons été contraints de recourir à l'exclusion de la déchirure par un barrage de coagulations à distance.

La durée de la période écoulée entre le début du décollement et la date de l'intervention, c'est-à-dire « l'âge du décollement », varie de quelques jours à 18 mois. Elle est, en général, courte, lorsque le décollement intéressait la moitié supérieure de la rétine, elle est plus longue lorsque le décollement est inférieur. Dans

cette éventualité, l'affection débute insidieusement et progresse lentement Beaucoup de malades ne peuvent préciser la date des premiers symptômes, certains ne consultent qu'au moment de l'atteinte de la macula ou de la portion de la rétine immédiatement sous-jacente

L'étude des fonctions visuelles n'a été faite que plusieurs mois ou même plusieurs années après l'intervention chirurgicale Ce long délai est nécessaire pour que la récupération fonctionnelle post-opératoire soit complète au moment de l'examen Il permet, pour le surplus, de sélectionner des cas guéris de façon certaine et durable

Pour chaque malade, l'examen porte sur les points suivants  
*a)* durée du décollement rétinien depuis les premiers symptômes subjectifs jusqu'au jour de l'intervention, *b)* schéma topographique, pre-operatoire du décollement rétinien et des lésions rétiennes éventuelles, *c)* schéma de l'intervention chirurgicale, *d)* schéma topographique post-opératoire de la chorioréthinite et des lésions rétiennes post-opératoires

Les fonctions visuelles post-opératoires ont été étudiées *a)* en mesurant l'acuité visuelle, *b)* en déterminant la position des isoptères sur l'écran de *Bjerrum* selon la routine d'examen précédemment décrite (14), *c)* en mesurant la fréquence critique de fusion en 26 points différents du champ visuel, selon une méthode d'examen identique à celle de nos travaux antérieurs (14) <sup>2</sup>

### Résultats

Les résultats définitifs post-opératoires dépendent essentiellement d'un facteur principal la durée du décollement, la récupération fonctionnelle est d'autant meilleure que le clivage est plus récent

Tous les sujets dont le décollement rétinien date de moins d'un an, récupèrent de façon plus ou moins complète la fonction de fusion L'amélioration post-opératoire de la fréquence critique de fusion semble assez précoce Nous n'avons pas pu la suivre pendant les deux premières semaines qui suivent l'opération, période pendant laquelle le malade doit rester alité Cependant dès le 18<sup>e</sup> jour, le fusionnement s'opère, mais à un rythme bas Celui-ci

<sup>2</sup> Nous ne ferons pas état, dans ce travail, des mesures du champ visuel effectuées au moyen du périmètre de *Goldmann* Les résultats de ces mesures ont été publiés récemment (13)

La technique opératoire est identique dans tous les cas, elle comporte trois temps successifs 1<sup>o</sup> coagulation superficielle, diathermique à 85 ou 90 degrés centigrades au moyen d'une électrode plate thermométrique, 2<sup>o</sup> perforations diathermiques, très fines de la sclérotique, 3<sup>o</sup> évacuation du liquide sous-retinien au moyen d'une perforation unique plus large, au galvanocautère. Ces temps opératoires ont chacun un but bien défini. Ils sont tous les trois indispensables. Aucun d'entre eux ne peut être omis. Les coagulations diathermiques superficielles, non perforantes provoquent une réaction choroïdienne diffuse et homogène. L'emploi d'une électrode thermométrique (*Coppez*, 2) permet de graduer celle-ci et de la réduire au minimum utile. Les perforations sclérales diathermiques ont pour seul but de livrer passage au travers de la sclérotique, au tissu réactionnel, épiscléral. *L'Weekers* (11), dans diverses publications antérieures, a montré que la rétine contracte des adhérences avec le tissu épiscléral proliférant au travers des orifices scléraux. Ces adhérences sont solides et strictement limitées. Elles augmentent considérablement la solidité de la cicatrice opératoire. Les perforations sclérales sont faites au moyen d'une aiguille très courte et très fine. Nous n'employons qu'un courant diathermique faible, juste suffisant pour provoquer la perforation de la coque. Les perforations sclérales sont étroites et peuvent être multiples sans écoulement important du liquide rétrorétinien et sans ramollissement excessif du globe. Le troisième temps de l'intervention, l'évacuation du liquide retrorétinien, a pour but de rapprocher la rétine de la choroïde. Il nécessite une perforation assez large. Nous la faisons au galvanocautère par attouchements très brefs et successifs de la sclérotique au moyen d'une pointe portée au rouge sombre. Il faut éviter un contact prolongé du galvanocautère avec la coque oculaire qui déterminerait une brûlure excessive.

Dans tous les cas, l'intervention ne porte que sur la région de la déchirure ou des déchirures. En aucun cas, nous n'avons été contraints de recourir à l'exclusion de la déchirure par un barrage de coagulations à distance.

La durée de la période écoulée entre le début du décollement et la date de l'intervention, c'est-à-dire « l'âge du décollement », varie de quelques jours à 18 mois. Elle est, en général courte, lorsque le décollement intéressé la moitié supérieure de la rétine ; elle est plus longue lorsque le décollement est inférieur. Dans

cette éventualité, l'affection débute insidieusement et progresse lentement. Beaucoup de malades ne peuvent préciser la date des premiers symptômes, certains ne consultent qu'au moment de l'atteinte de la macula ou de la portion de la rétine immédiatement sous-jacente.

L'étude des fonctions visuelles n'a été faite que plusieurs mois ou même plusieurs années après l'intervention chirurgicale. Ce long délai est nécessaire pour que la récupération fonctionnelle post-opératoire soit complète au moment de l'examen. Il permet, pour le surplus, de sélectionner des cas guéris de façon certaine et durable.

Pour chaque malade, l'examen porte sur les points suivants :

- a) durée du décollement rétinien depuis les premiers symptômes subjectifs jusqu'au jour de l'intervention,
- b) schéma topographique, pré-opératoire du décollement rétinien et des lésions rétiennes éventuelles,
- c) schéma de l'intervention chirurgicale,
- d) schéma topographique post-opératoire de la chorioretinite et des lésions rétiennes post-opératoires.

Les fonctions visuelles post-opératoires ont été étudiées :

- a) en mesurant l'acuité visuelle,
- b) en déterminant la position des isoptères sur l'écran de Bjerrum selon la routine d'examen précédemment décrite (14),
- c) en mesurant la fréquence critique de fusion en 26 points différents du champ visuel, selon une méthode d'examen identique à celle de nos travaux antérieurs (14).

### Résultats

Les résultats définitifs post-opératoires dépendent essentiellement d'un facteur principal : la durée du décollement, la récupération fonctionnelle est d'autant meilleure que le clivage est plus récent.

Tous les sujets dont le décollement rétinien date de moins d'un an, récupèrent de façon plus ou moins complète la fonction de fusion. L'amélioration post-opératoire de la fréquence critique de fusion semble assez précoce. Nous n'avons pas pu la suivre pendant les deux premières semaines qui suivent l'opération, période pendant laquelle le malade doit rester allité. Cependant dès le 18<sup>e</sup> jour le fusion s'opère mais à un rythme bas. Celui-ci

<sup>2</sup> Nous ne ferons effectuées au moyen ont été publiées récem

à ce travail des 26 points du champ visuel de Goldmann. Les résultats de ces examens

La technique opératoire est identique dans tous les cas, elle comporte trois temps successifs 1<sup>o</sup> coagulation superficielle, diathermique à 85 ou 90 degrés centigrades au moyen d'une électrode plate thermométrique, 2<sup>o</sup> perforations diathermiques, très fines de la sclérotique, 3<sup>o</sup> évacuation du liquide sous-rétinien au moyen d'une perforation unique plus large, au galvanocautère. Ces temps opératoires ont chacun un but bien défini. Ils sont tous les trois indispensables. Aucun d'entre eux ne peut être omis. Les coagulations diathermiques superficielles, non perforantes provoquent une réaction choroïdienne diffuse et homogène. L'emploi d'une électrode thermométrique (*Coppez*, 2) permet de graduer celle-ci et de la réduire au minimum utile. Les perforations sclérales diathermiques ont pour seul but de livrer passage au travers de la sclérotique, au tissu réactionnel, épiscléral. *L'Weekers* (11), dans diverses publications antérieures, a montré que la rétine contracte des adhérences avec le tissu épiscléral proliférant au travers des orifices scléraux. Ces adhérences sont solides et strictement limitées. Elles augmentent considérablement la solidité de la cicatrice opératoire. Les perforations sclérales sont faites au moyen d'une aiguille très courte et très fine. Nous n'employons qu'un courant diathermique faible, juste suffisant pour provoquer la perforation de la coque. Les perforations sclérales sont étroites et peuvent être multipliées sans écoulement important du liquide rétrorétinien et sans ramollissement excessif du globe. Le troisième temps de l'intervention : l'évacuation du liquide rétrorétinien, a pour but de rapprocher la rétine de la choroïde. Il nécessite une perforation assez large. Nous la faisons au galvanocautère par attouchements très brefs et successifs de la sclérotique au moyen d'une pointe portée au rouge sombre. Il faut éviter un contact prolongé du galvanocautère avec la coque oculaire qui déterminerait une brûlure excessive.

Dans tous les cas, l'intervention ne porte que sur la région de la déchirure ou des déchirures. En aucun cas, nous n'avons été contraints de recourir à l'exclusion de la déchirure par un barrage de coagulations à distance.

La durée de la période écoulée entre le début du décollement et la date de l'intervention, c'est-à-dire « l'âge du décollement », varie de quelques jours à 18 mois. Elle est, en général, courte, lorsque le décollement intéressé la moitié supérieure de la rétine, elle est plus longue lorsque le décollement est inférieur. Dans

cette éventualité, l'affection débute insidieusement et progresse lentement. Beaucoup de malades ne peuvent préciser la date des premiers symptômes, certains ne consultent qu'au moment de l'atteinte de la macula ou de la portion de la rétine immédiatement sous-jacente.

L'étude des fonctions visuelles n'a été faite que plusieurs mois ou même plusieurs années après l'intervention chirurgicale. Ce long délai est nécessaire pour que la récupération fonctionnelle post-opératoire soit complète au moment de l'examen. Il permet, pour le surplus, de sélectionner des cas guéris de façon certaine et durable.

Pour chaque malade, l'examen porte sur les points suivants :

- durée du décollement rétinien depuis les premiers symptômes subjectifs jusqu'au jour de l'intervention,
- schéma topographique, pré-opératoire du décollement rétinien et des lésions rétiennes éventuelles,
- schéma de l'intervention chirurgicale,
- schéma topographique post-opératoire de la choriorétinite et des lésions rétiennes post-opératoires.

Les fonctions visuelles post-opératoires ont été étudiées :

- en mesurant l'acuité visuelle,
- en déterminant la position des isoptères sur l'écran de *Bjerrum* selon la routine d'examen précédemment décrite (14),
- en mesurant la fréquence critique de fusion en 26 points différents du champ visuel, selon une méthode d'examen identique à celle de nos travaux antérieurs (14).

### Résultats

Les résultats définitifs post-opératoires dépendent essentiellement d'un facteur principal : la durée du décollement ; la récupération fonctionnelle est d'autant meilleure que le clivage est plus récent.

Tous les sujets dont le décollement rétinien date de moins d'un an, récupèrent de façon plus ou moins complète la fonction de fusion. L'amélioration post-opératoire de la fréquence critique de fusion semble assez précoce. Nous n'avons pas pu la suivre pendant les deux premières semaines qui suivent l'opération, période pendant laquelle le malade doit rester alité. Cependant, dès le 18<sup>e</sup> jour, le fusionnement s'opère, mais à un rythme bas. Celui-ci

<sup>2</sup> Nous ne ferons pas état, dans ce travail, des mesures du champ visuel effectuées au moyen du périmètre de *Goldmann*. Les résultats de ces mesures ont été publiés récemment (13).

La technique opératoire est identique dans tous les cas, elle comporte trois temps successifs : 1<sup>o</sup> coagulation superficielle, diathermique à 85 ou 90 degrés centigrades au moyen d'une électrode plate thermométrique, 2<sup>o</sup> perforations diathermiques, très fines de la sclérotique, 3<sup>o</sup> évacuation du liquide sous-rétinien au moyen d'une perforation unique plus large, au galvanocaulière. Ces temps opératoires ont chacun un but bien défini. Ils sont tous les trois indispensables. Aucun d'entre eux ne peut être omis. Les coagulations diathermiques superficielles, non perforantes provoquent une réaction choroïdienne diffuse et homogène. L'emploi d'une électrode thermométrique (*Coppez*, 2) permet de graduer celle-ci et de la réduire au minimum utile. Les perforations sclérales diathermiques ont pour seul but de livrer passage au travers de la sclérotique, au tissu réactionnel, épiscléral. *L. Weekers* (11), dans diverses publications antérieures, a montré que la rétine contracte des adhérences avec le tissu épiscléral proliférant au travers des orifices scléraux. Ces adhérences sont solides et strictement limitées. Elles augmentent considérablement la solidité de la cicatrice opératoire. Les perforations sclérales sont faites au moyen d'une aiguille très courte et très fine. Nous n'employons qu'un courant diathermique faible, juste suffisant pour provoquer la perforation de la coque. Les perforations sclérales sont étroites et peuvent être multipliées sans écoulement important du liquide rétrorétinien et sans ramollissement excessif du globe. Le troisième temps de l'intervention : l'évacuation du liquide rétrorétinien, a pour but de rapprocher la rétine de la choroïde. Il nécessite une perforation assez large. Nous la faisons au galvanocaulière par attouchements très brefs et successifs de la sclérotique au moyen d'une pointe portée au rouge sombre. Il faut éviter un contact prolongé du galvanocaulière avec la coque oculaire qui déterminerait une brûlure excessive.

Dans tous les cas, l'intervention ne porte que sur la région de la déchirure ou des déchirures. En aucun cas, nous n'avons été contraints de recourir à l'exclusion de la déchirure par un barrage de coagulations à distance.

La durée de la période écoulée entre le début du décollement et la date de l'intervention, c'est-à-dire « l'âge du décollement », varie de quelques jours à 18 mois. Elle est, en général, courte, lorsque le décollement intéressera la moitié supérieure de la rétine, elle est plus longue lorsque le décollement est inférieur. Dans

cette éventualité, l'affection débute insidieusement et progresse lentement Beaucoup de malades ne peuvent préciser la date des premiers symptômes, certains ne consultent qu'au moment de l'atteinte de la macula ou de la portion de la rétine immédiatement sous-jacente

L'étude des fonctions visuelles n'a été faite que plusieurs mois ou même plusieurs années après l'intervention chirurgicale Ce long délai est nécessaire pour que la recuperation fonctionnelle post-operatoire soit complète au moment de l'examen Il permet, pour le surplus, de sélectionner des cas guéris de façon certaine et durable

Pour chaque malade, l'examen porte sur les points suivants a) durée du décollement rétinien depuis les premiers symptômes subjectifs jusqu'au jour de l'intervention, b) schéma topographique, pre-operatoire du décollement rétinien et des lésions rétiennes éventuelles, c) schema de l'intervention chirurgicale, d) schema topographique post-opératoire de la choriorétinite et des lésions rétiennes post-opératoires

Les fonctions visuelles post-opératoires ont été étudiées a) en mesurant l'acuité visuelle, b) en déterminant la position des isoptères sur l'écran de Bjerrum selon la routine d'examen précédemment décrite (14), c) en mesurant la fréquence critique de fusion en 26 points différents du champ visuel, selon une méthode d'examen identique à celle de nos travaux antérieurs (14)<sup>2</sup>

### Résultats

Les résultats définitifs post-opératoires dépendent essentiellement d'un facteur principal la durée du décollement, la récupération fonctionnelle est d'autant meilleure que le clivage est plus récent

Tous les sujets dont le décollement rétinien date de moins d'un an, récupèrent de façon plus ou moins complète la fonction de fusion L'amélioration post-opératoire de la fréquence critique de fusion semble assez précoce Nous n'avons pas pu la suivre pendant les deux premières semaines qui suivent l'opération, période pendant laquelle le malade doit rester alité Cependant dès le 18<sup>e</sup> jour, le fusionnement s'opère, mais à un rythme bas Celui-ci

<sup>2</sup> Nous ne ferons pas état, dans ce travail, des mesures du champ visuel effectuées au moyen du périmètre de Goldmann Les résultats de ces mesures ont été publiés récemment (13)

s'élève progressivement pendant un mois Passé ce délai, l'amélioration se ralentit ou cesse complètement En règle générale, même dans les cas les plus favorables, la récupération n'est pas complète, la mesure de la fréquence de fusion décèle un déficit persistant que les méthodes cliniques usuelles sont incapables de révéler Nous avons eu, antérieurement, l'occasion d'insister sur l'extrême sensibilité de la mesure de la fréquence critique de fusion (14)

Les décollements supérieurs qui, en règle générale, sont, au moment de l'intervention, plus récents que les décollements inférieurs recupereront la fréquence de fusion la plus élevée

D'autres facteurs que l'âge du décollement, mais moins importants que celui-ci, jouent également un rôle Il semble que la récupération des décollements plans est meilleure que celle des décollements à poche volumineuse Peut-être persiste-t-il en cas de décollement plan, des ponts de substance constitués par des franges d'épithélium pigmentaire (*Maggiore*, 7), peut-être les échanges métaboliques peuvent-ils encore se faire au travers du liquide rétroretinien quand celui-ci n'existe qu'en petite quantité (*Weekers, Roussel* 13)

L'étendue de la zone décollée ne paraît avoir d'influence appréciable

Nous résumons, à titre d'exemple, trois observations Nous les rangeons par ordre de gravité décroissante Les récupérations enregistrées sont vraisemblablement maximum ou presque, car le délai entre l'opération et la mesure de la fréquence est long

*1<sup>er</sup> exemple Altération nette du champ visuel et de la fréquence de fusion*

Il s'agit d'un décollement inférieur très ancien dont l'âge n'a pu être déterminé avec exactitude Le soulèvement de la rétine avant l'opération était considérable

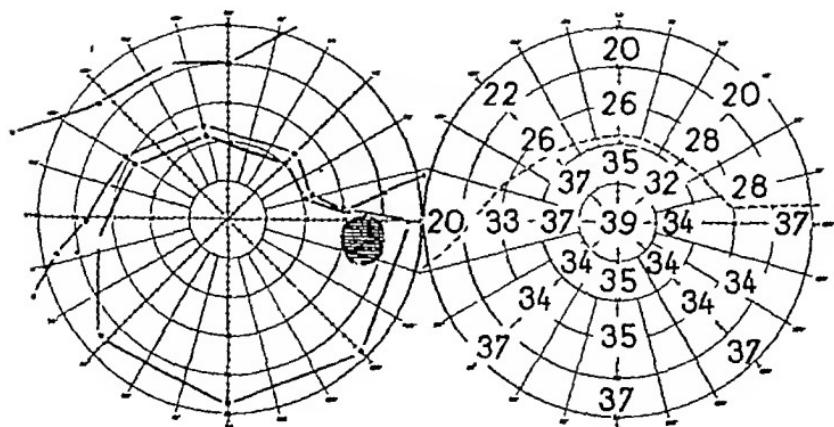
Le déficit campimétrique est important, l'isoptère du test 3/1000 passe à moins de 30° du point de fixation, à l'emplacement correspondant à la projection dans le champ visuel de la zone antérieurement décollée C'est à la longue durée du décollement et à l'importance du soulèvement qu'il faut attribuer la chute considérable de la fréquence de fusion Celle-ci atteint 39,9 %

*2<sup>e</sup> exemple Altération discrète du champ visuel et déficit sensible de la fréquence de fusion*

Le décollement est supérieur Sa durée est de vingt jours

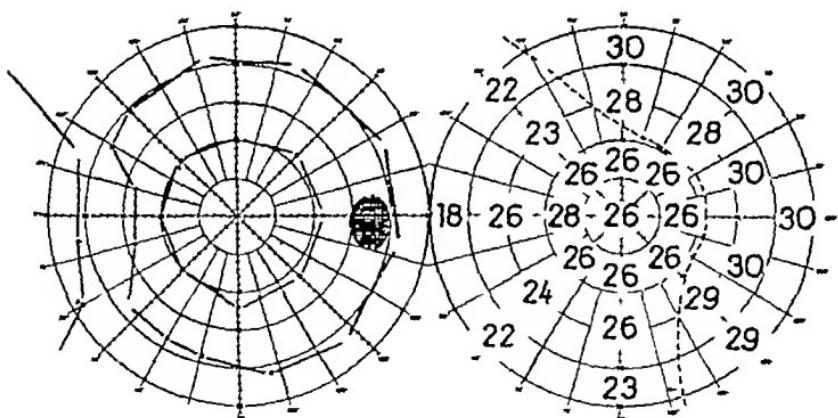
Le déficit du champ visuel au campimètre de Bjerrum n'est décelable que par un examen attentif

Dans ce cas la mesure de la fréquence de fusion décèle un déficit appréciable atteignant 15,3 %



*Exemple 1 ♂, 32 ans, œil droit décollement rétinien inféro-temporal, la rétine a été soulevée pendant plusieurs mois*

*Etat des fonctions visuelles 3 ans  $\frac{1}{2}$  après guérison chirurgicale*  
*Acuité visuelle 5/5 Compimétrie Dépression considérable des isoptères dans la partie supérieure du champ visuel (tests 05, 1, 3/1000)* Fréquence de fusion Abaissement net dans toute la zone antérieurement décollée Moyenne des F.F. de la rétine non décollée (points en dessous de la ligne pointillée) = 35,3 Moyenne des F.F. de la rétine antérieurement décollée (points au dessus de la ligne pointillée) = 21,2 Chute de la F.F. dans le territoire antérieurement décollé = 14,1 soit 39,9 %

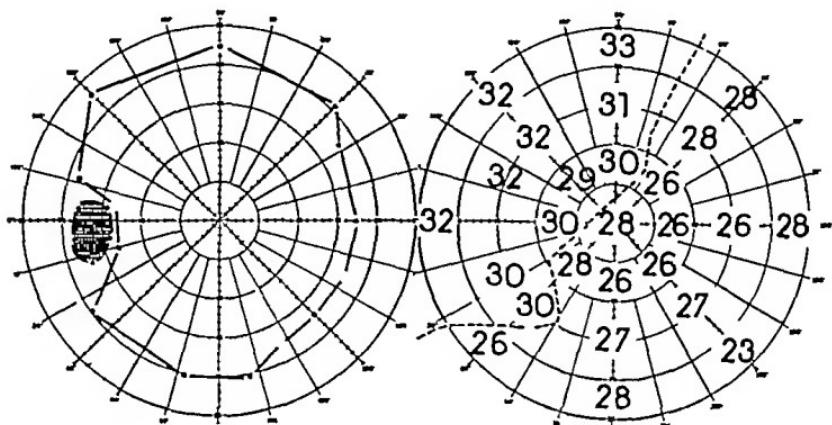


*Exemple 2 ♀, 60 ans, œil droit décollement rétinien supero-temporal, la rétine a été soulevée pendant 20 jours*

*Etat des fonctions visuelles 1 an  $\frac{1}{2}$  après guérison chirurgicale*  
*Acuité visuelle 5/5 Campimétrie Dépression légère des isoptères dans la région nasale du champ visuel (tests 05, 1, 2/1000)* Fréquence de fusion Abaissement dans la région nasale du champ visuel Moyenne des F.F. de la rétine non décollée (points à droite de la ligne pointillée) = 29,3 Moyenne des F.F. de la rétine antérieurement décollée (points à gauche de la ligne pointillée) = 24,8 Chute de la F.F. dans le territoire antérieurement décollé = 4,5 soit 15,3 %

*3e exemple Pas d'altération ou altération insignifiante du champ visuel, déficit sensible de la fréquence de fusion*

La rétine décollée depuis peu de temps récupère, après guérison chirurgicale, son champ visuel entier, mais présente encore, plusieurs mois après l'intervention, une altération discrète du fusionnement (14,1 %)



*Exemple 3 ♂, 55 ans, oeil gauche, décollement supéro temporal, la rétine a été soulevée pendant 10 jours*

*Etat des fonctions visuelles 4 mois après guérison chirurgicale*

Acuité visuelle 5/5 Campimétrie Très légère dépression nasale de l'isoptère du test 0,5/1000 Fréquence de fusion Chute sensible dans la région inféro nasale Moyenne des F.F de la rétine non décollée (points à gauche de la ligne pointillée) = 31 Moyenne des F.F de la rétine antérieurement décollée (points à droite de la ligne pointillée) = 26,6 Chute de la F.F dans le territoire antérieurement décollé 4,4 soit 14,1 %

### Discussion

La vascularisation de la rétine humaine appartient au type deutero-tritoneuronal les branches de bifurcation, issues de l'artère centrale de la rétine, irriguent les deuxièmes et troisièmes neurones. Les capillaires retiniens, les plus profonds atteignent mais ne dépassent pas la plexiforme externe, c'est-à-dire la couche des synapses unissant les premiers neurones aux deuxièmes. Le décollement n'interrompt pas la circulation rétinienne et, par conséquent, ne modifie guère la nutrition des deuxièmes et troisièmes neurones. Par contre, les cellules photoréceptrices, constituant les premiers neurones, dépendent en majeure partie, sinon exclusivement, de la circulation choroïdienne, elles puisent dans la choriocapillaire, dont elles ne sont séparées que par l'épithélium pigmentaire, les éléments nécessaires à leur métabolisme, elles y déversent les déchets de leur activité cellulaire.

Il résulte de ces dispositions anatomiques qu'à l'état normal déjà, la nutrition des cônes et des bâtonnets se fait, très vraisemblablement par diffusion, par un transport de métabolites à distance dans les liquides tissulaires. C'est probablement la raison pour laquelle un décollement rétinien, lorsqu'il est plan, est compatible avec la persistance de certaines fonctions visuelles. La couche du liquide rétrorétinien lorsqu'elle est extrêmement mince assure, comme le liquide intratissulaire, le passage des substances nutritives et l'élimination des déchets. *Maggiore* (7) a émis à ce sujet, dans une publication récente, d'intéressantes considérations qu'il serait malheureusement trop long de commenter ici. Cependant, si discret qu'il soit, le décollement se révèle par une altération considérable de l'adaptation à l'obscurité, le métabolisme du pourpre rétinien souffre, le premier, du clivage des éléments photorécepteurs et de l'épithélium pigmentaire. C'est sur cette observation qu'est basée la délimitation du décollement rétinien par la mesure du champ visuel avec des tests fortement, puis faiblement éclairés (*Amsler*, 1, *Weekers*, *Roussel*, 12).

Lorsque la rétine décollée devient plus saillante, lorsqu'une poche se forme et que l'épaisseur de la couche du liquide rétrorétinien atteint plusieurs millimètres, les fonctions visuelles s'altèrent considérablement et peuvent même être réduites à la perception de la lumière, mais à ce stade encore, la couche du liquide rétrorétinien assure, pendant un temps assez prolongé, la nutrition du premier neurone. Les recherches de *Sallmann* et les nôtres démontrent qu'une rétine fortement soulevée pendant plusieurs semaines, peut récupérer lorsqu'elle a repris contact avec l'épithélium pigmentaire, la totalité de ses fonctions visuelles. Cette récupération n'est pas immédiate, elle est lente et progressive, elle témoigne de la gravité des désordres subis par les cellules photoréceptrices, mais elle n'en n'est pas moins remarquable si on considère la sensibilité d'un tissu hautement différencié, à l'ischémie et à l'anoxémie.

Cependant, lorsque la durée du décollement se prolonge, la composition du liquide rétrorétinien s'altère, son pH s'abaisse, son pouvoir protéolytique se modifie. Le métabolisme de la rétine se transforme, la glycolyse cède le pas à des processus d'oxydation pathologiques (*Weve*, *Fischer*, 15). Il en résulte des altérations anatomiques irréversibles, incompatibles avec une récupération fonctionnelle satisfaisante. Les cônes maculaires, dont les

exigences nutritives sont plus grandes que celles des éléments photorécepteurs périphériques, souffrent, les premiers, du clivage de la rétine Il en résulte une altération définitive de l'acuité visuelle, suivie assez rapidement d'un rétrécissement persistant des isoptères internes, moyens et périphériques Celui-ci est décelable non seulement au moyen de tests bleus (*Sallmann, Sveinsson, 10*) mais encore de tests blancs (*Weekers, Roussel, 13*)

La fréquence critique de fusion est, comme nous l'avons montré dans des publications antérieures, un test d'une extrême sensibilité Elle ne récupère jamais une valeur normale lorsqu'il existe des déficits campimétriques persistants (exemples 1 et 2) Mais elle permet aussi de déceler une altération fonctionnelle discrète, longtemps après guérison chirurgicale du décollement rétinien, même lorsque les isoptères ont repris sur l'écran de *Bjerrum* une position tout à fait normale La fréquence critique de fusion demeure basse, dans toute la portion du champ visuel correspondant à la projection de la rétine antérieurement soulevée Elle constitue une séquelle tardive de l'affection antérieure qui, heureusement, n'incommode pas le patient

### Résumé

L'opération du décollement rétinien est une opération urgente Tout délai réduit, à la fois, les chances d'une guérison chirurgicale et la récupération post-opératoire des fonctions visuelles

Après guérison chirurgicale, l'acuité visuelle, le champ visuel et la fréquence critique de fusion s'améliorent progressivement et se rapprochent d'autant plus des valeurs normales que l'intervention a été plus précoce Les décollements dont la durée est inférieure à un mois sont susceptibles de récupérer une acuité visuelle égale à l'unité et un champ visuel complet, à l'exclusion du scotome dû à la choriorétinite opératoire Mais, même dans ces cas favorables, la mesure de la fréquence critique de fusion révèle souvent un déficit définitif, intéressant tout le secteur rétinien antérieurement décollé La fréquence critique de fusion est un test d'une extrême sensibilité qui permet de mettre en évidence les déficits fonctionnels les plus discrets

La chute de la fréquence critique de fusion, persistant après guérison chirurgicale d'un décollement rétinien, ne crée, chez le patient, aucune gène subjective

### Zusammenfassung

Die Operation der Netzhautablösung ist ein dringlicher Eingriff. Jegliches Hinausschieben verringert die chirurgischen Heilungsaussichten sowie auch die postoperative Wiedergewinnung der visuellen Funktionen.

Nach der chirurgischen Heilung bessern sich Sehschärfe, Gesichtsfeld und kritische Fusionsfrequenz zunehmend und nähern sich umso mehr den normalen Werten, je frühzeitiger der Eingriff stattgefunden hat. Abhebungen von kürzerer Dauer als einem Monat sind imstande, eine Sehschärfe von 1 und ein vollständiges Gesichtsfeld (mit Ausnahme des von der operativen Chorioretinitis verursachten Skotoms) zurückzugewinnen. Hingegen zeigt sogar in diesen günstigen Fällen die Messung der kritischen Fusionsfrequenz oft einen endgültigen Ausfall, der die ganze vorher abgehobene Netzhautpartie umfaßt. Die kritische Fusionsfrequenz ist ein äußerst empfindlicher Test, der auch geringfügige Funktionsausfälle aufzeigt.

Der Abfall der kritischen Fusionsfrequenz, der nach der chirurgischen Heilung einer Netzhautablösung weiter besteht, führt für den Patienten zu keiner subjektiven Störung.

### Summary

The operation for detachment of the retina is an urgent one. Every postponement lessens the surgical healing prospects and also the post-operative re-gaining of visual function. The earlier the operation is performed, the more chance vision, field of vision and critical frequency of fusion have of reaching their normal values. The operation for detachment performed in less than one month is able to regain a vision of 1, and a complete field of vision (with the exception of the scotoma produced by operative chorioretinitis). But even in these favourable cases the measurements of the critical frequency of fusion often show a definite defect which includes the whole of the area of detachment. The critical frequency of fusion is a very sensitive test, that even shows up minimal defects of function. The falling off of the critical frequency of fusion which is still present after a favourable outcome of the detachment operation does not lead to any subjective disturbances.

*Bibliographie*

- 1 *Amsler, M* Klin Monatsbl Augenh 1939, 104, 515 — 2 *Copperz, L* Arch Int Médec Expér 1934, 9, 177 et Bull Acad Roy Méd Belg 1941, avril, 232 — 3 *Desvignes, P* Ann Oculist 1935, 172, 977 — 4 *Dollfus, P* Communication Soc. franç Est de la France à Luxembourg 1947, juillet (sous presse) — 5 *Engelking, E*, et *E Schreck* Zentrbl ges Ophth 1938, 41, 393 — 6 *Longhena, L* Riv di Ottalm 1946, 1, 225, cité par Am Journ Ophthal 1947, 30, 359 — 7 *Maggiore, L* Ann. di Ottalm 1946, 172, 1 — 8 *Magitot, A* Ann Oculist 1938, 175, 797 — 9 *Reese, A B* Am Journ Ophth. 1937, 20, 591 — 10 *Sallmann, L*, et *K Steinsson* Arch für Ophth 1933, 130, 1 — 11 *Weekers, L* Bull Soc. belge Ophth 1937, 37 et Brit Journ. Ophth 1946, 30, 715 — 12 *Weekers, R*, et *F Roussel* Ophthalmologica 1945, 110, 242 — 13 *Weekers, R*, et *F Roussel* Ann. Oculist 1947, 180, 521 — 14 *Weekers, R*, et *F Roussel* Ophthalmologica 1946, 112, 305, 1947, 113, 215, 1948, fascicule consacré à la commémoration de l'anniversaire du Professeur Brückner, Documenta Ophthalmologica 1948, 2 (sous presse) — 15 *Weve, H J M*, et *F P Fischer* Ann Oculist. 1938, 175, 807, 813, 817 et 823
- 

(From the "Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders", Utrecht  
[Prof Dr H J M Weve])

## **Seasonal Variations in the Occurrence of Retinal Detachments.**

By G H JONKERS

The publication of *R Weekers'* article in this Journal (110, 1945, 218) was the first incentive for us to investigate whether or not the number of cases of retinal detachments, treated in our clinic, was seasonally influenced.

We proceeded in the same way as *Weekers* did, that is, we took into consideration only those cases, the beginning of which could be clearly determined and which, as far as could be ascertained, had been contracted on Dutch soil. We excluded, however, any cases caused by tumor and exudation, and all those patients who had contracted this illness abroad. Our research covered more than 2600 patients during the period from 1930 to 1946 inclusive, and yielded 836 (i.e. ± 31%) anamneses.

In using the material, we followed our usual clinical classification. This classification, frequently advocated in our clinic's publications, corresponds with certain clinical aspects of the pathogenesis of retinal detachments.

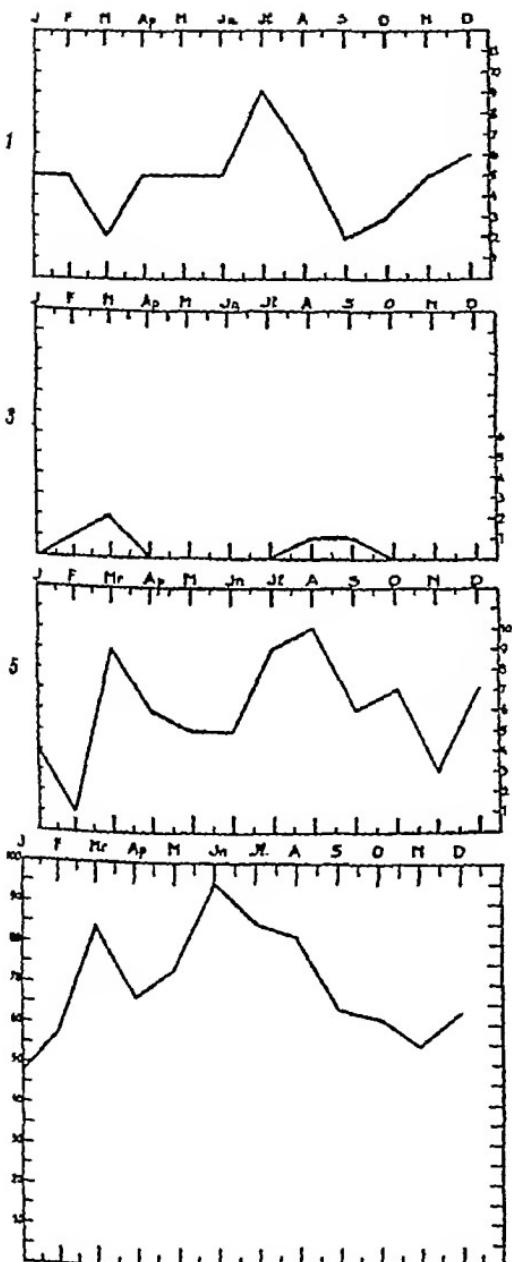


Fig. 8

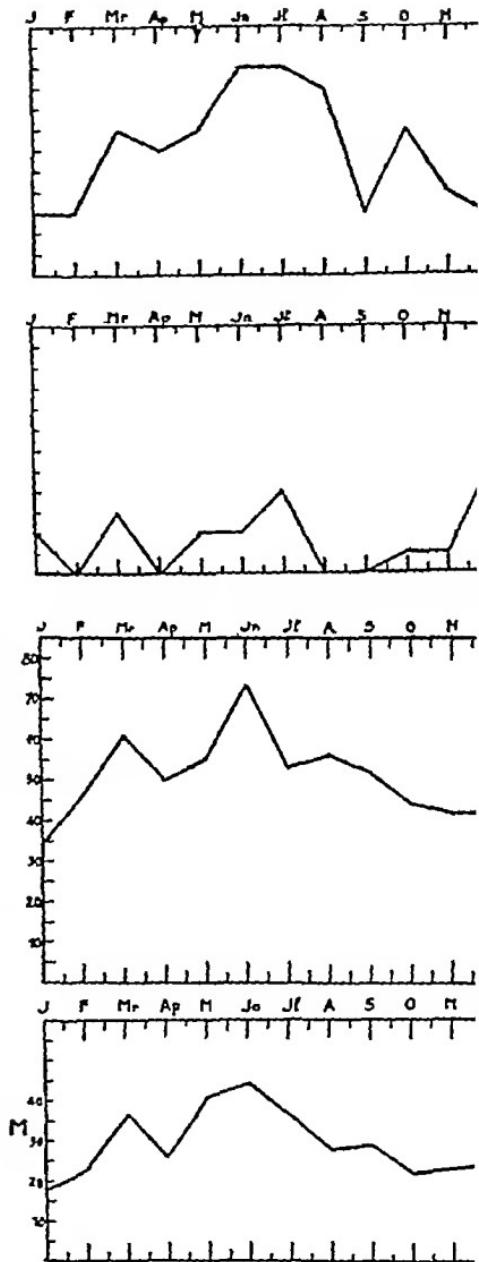


Fig. 7

*Bibliographie*

- 1 *Amsler, M* Klin Monatsbl Augenh 1939, 104, 515 — 2 *Coppez, L* Arch Int. Médec. Expér 1934, 9, 177 et Bull Acad. Roy Méd Belg 1941, avril, 232 — 3 *Desvignes, P* Ann Oculist. 1935, 172, 977 — 4 *Dollfus, P* Communication Soc. franç Est de la France à Luxembourg 1947, juillet (sous presse) — 5 *Engelking, E*, et *E Schreck* Zentrbl. ges Ophth 1938, 41, 393 — 6 *Longhena, L* Riv di Ottalm 1946, 1, 225, cité par Am Journ Ophthalm 1947, 30, 359 — 7 *Maggiore, L* Ann. di Ottalm 1946, 172, 1 — 8 *Magitot, A.* Ann. Oculist 1938, 175, 797 — 9 *Reese, A B* Am Journ Ophth. 1937, 20, 591 — 10 *Sallmann, L*, et *K Sveinsson* Arch für Ophth. 1933, 130, 1 — 11 *Weekers, L* Bull Soc. belge Ophth. 1937, 37 et Brit Journ. Ophth 1946, 30, 715 — 12 *Weekers, R*, et *F Roussel* Ophthalmologica 1945, 110, 242 — 13 *Weekers, R*, et *F Roussel* Ann Oculist 1947, 180, 521 — 14 *Weekers, R*, et *F Roussel* Ophthalmologica 1946, 112, 305, 1947, 113, 215, 1948, fascicule consacré à la commémoration de l'anniversaire du Professeur Brückner, Documenta Ophthalmologica 1948, 2 (sous presse) — 15 *Weve, H J M*, et *F P Fischer* Ann Oculist. 1938, 175, 807, 813, 817 et 823
- 

(From the "Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders", Utrecht  
[Prof Dr H J M Weve])

## **Seasonal Variations in the Occurrence of Retinal Detachments.**

By G H JONKERS

The publication of *R Weekers'* article in this Journal (110, 1945, 218) was the first incentive for us to investigate whether or not the number of cases of retinal detachments, treated in our clinic, was seasonally influenced.

We proceeded in the same way as *Weekers* did, that is, we took into consideration only those cases, the beginning of which could be clearly determined and which, as far as could be ascertained, had been contracted on Dutch soil. We excluded, however, any cases caused by tumor and exudation, and all those patients who had contracted this illness abroad. Our research covered more than 2600 patients during the period from 1930 to 1946 inclusive, and yielded 836 (i.e.  $\pm 31\%$ ) anamneses.

In using the material, we followed our usual clinical classification. This classification, frequently advocated in our clinic's publications, corresponds with certain clinical aspects of the pathogenesis of retinal detachments.

	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Table II	Jan	1	1	1														3
	Febr	1		1											1			3
	March	1		1					1	1				2	1			7
	Apr		1		2				1	1						1		6
	May			1						1		3			1	1		7
	June		1	1	2	1	2					1		1	1			10
	July			1	3	1			2			2			1			10
	Aug				1	1	2	2			1	1			1			9
	Sept.					1					1	1						3
	Oct.				1		1	1			2	1				1		7
	Nov								1			1				2		4
	Dec.		1		2													3

Table III	Jan															1		1
	Febr																	1
	March					1			1									2
	Apr																	
	May																	
	June																	
	July																	
	Aug											1						1
	Sept.						1											1
	Oct																	
	Nov																	
	Dec																	

Table IV	Jan								2	.								2
	Febr																	
	March											1	1	1				3
	Apr																	
	May								1							1		2
	June				1					1								2
	July						1	1					1	1				4
	Aug																	
	Sept.																	
	Oct											1						1
	Nov											1						1
	Dec.											1		1	2	1		5

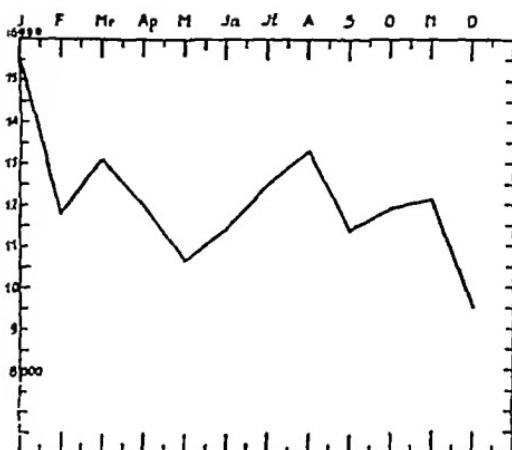


Fig. 9

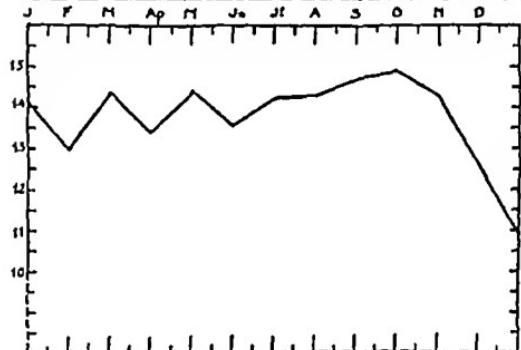


Fig. 10

1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Table I	Jan	Feb	March	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec				
	1												5			
		2	1		1								5			
			1	2									2			
				1	1								5			
					2	1							5			
						1	1						5			
							1	1	1	1	1	1	2			
								1	1				9			
									1				2			
										1			6			
											1		2			
												1	3			
													5			
													6			

Accordingly, we divided the retinal detachments into eight groups

- 1 Retinal detachment after cataract extraction,
- 2 R d caused by trauma,
- 3 R d. with a hole in the macula,
- 4 R d. in a myopic eye with giant rupture,
- 5 R d. with desinsertion at the ora serrata (oral ruptures),
- 6 R d. with the greatest part of the detachment above the horizontal meridian,
- 7 R d. with the greatest part of the detachment below the horizontal meridian,
- 8 R d. with fixed, often star-shaped folds

We formed into one class the cases sub 6, 7 and 8, since the differences within said groups merely apply to the situation of the hole and the duration of the detachment. From the data thus obtained, we compiled the following tables and figures corresponding with the clinical division, in other words table and figure 1, 2 and so on, correspond with group 1, 2 and so on, whereas table and figure 6 include the groups 6, 7 and 8. Table and figure 7 show the total of ruptural detachments in myopic eyes, figure 8 gives the total of all cases, and can be compared with the figure published by *Weekers*.

The following part of these results, we gave to the Central Organisation for Applied Physical Research<sup>1</sup>, namely the data obtained in group 5, the total of groups 6, 7 and 8, as well as the total of detachments in myopic eyes. The data collected in the other groups proved too small for statistical calculation. With the data we supplied, the "Analysis Variance", according to *Fischer*, was applied.

#### *Discussion of the results*

The data in tables 1 till 4 inclusive was too small to permit any special conclusions. Table and figure 6 show, as does the table of myopic eyes, two peaks i.e. in the month of March and in the month of June. In the group of oral ruptures almost the same curve can be observed.

The statistical study led to the following conclusion: it is not by chance nor by coincidence that both class 6 and the total of

<sup>1</sup> Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Koningskade 12, den Haag

1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Table V	Jan					1					2	1					4
	Febr								1			1					2
March		1	2	1	1							1	1	1			9
Apr		1		2	1							1		1			6
May		1				1						1	1	1			5
June				1	1			1				1		1			5
July		1		1		2		1			2		1	1			9
Aug			1	1		1		1		3	1		2				10
Sept					1		1	1			1	1	1				6
Oct			1		1	2			1		1						7
Nov							1						2				3
Dec		1		1	1		1	1			1	1					7

Table VI	Jan	1			4	1	1	4	3	4	2	5	3	2	4	34	
	Febr	2	1	2	1	2	4	3	6	2	3	4	2	7	2		46
March		3	7	1	6	5	4	5	3	1	1	8	6	6	1	4	61
Apr		1	2	2	2	3	3	3	5	4	5	2	6	2	5	5	50
May		1	2	2	3	2	3	2	1	3	6	4	2	2	6	1	9
June		2	1	3	6	7	6	3	5	6	7	3	4	6	1	10	3
July		3	2	5	3	2	2	6	3	4	2	4	3	5	6	3	53
Aug		1	1	1	3	2	2	2	5	7	6	1	3	4	4	4	6
Sept.		3	7	4		5	6	5	1	3	3	2	3	1	2	7	52
Oct		1	2	3	5	3	3	6	2	2	2	4	1	5	5	5	44
Nov		1	2	2	3	2		5	5	3	1	6	2	3	7		42
Dec		4	1	2	4	3	3	5	1	2	4	5	6	6	2		42

Table VII	Jan	1			1	1	1	3	2	2	3	2				18	
	Febr	1	1	1	2	2	2	3	1	1	3		3		2		23
March		2	7		4	3	3	1	3	1	1		4	6		2	37
Apr			1		3	2	1	3	1	4	3	1	2	2	1	2	26
May		1	1	2	3	2	1	3	1	3	5	3	2	3	1	1	9
June		2	1	6	2	5	1	3	2	5	1	1	5	2	6	2	44
July		2	2	3	3	1	2	4	3	3	1	2		4	4	2	36
Aug		1	1	1	2	2	1		3	3	1		1	2	3	1	24
Sept		2	4	1		4	4	2		3	2	1	2			4	29
Oct.		1	1	1	3	1	2	3	1	2	1		2		2	2	22
Nov		1	1	2		2		3	4		1		3	2	1	3	23
Dec.		3	1	2	3	2	2	3	2		2	2	2		2		24

### *Summary*

The statistical studies, which were made on the basis of data we were able to compile at the "Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders" at Utrecht, found a significant seasonal influence in the occurrence of ruptural retinal detachments. This seasonal influence reaches its climax in the month of June, during the winter months it is at its lowest. We could not as yet determine the factors responsible for this phenomenon. Apart from the seasonal influence, the statistical studies revealed that 61% of all ruptural detachments occur in myopic eyes. As to ophthalmico-hygienical prescriptions for myopes, we should like to postpone any recommendations

### *Zusammenfassung*

Die statistischen Untersuchungen, die Verfasser auf Grund der Daten im «Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders» in Utrecht zusammenstellen konnte, ergaben einen deutlichen Einfluß der Jahreszeit auf das Vorkommen von Netzhautabhebung mit Riß. Dieser jahreszeitliche Einfluß erreicht sein Maximum im Juni, während der Wintermonate ist er am niedrigsten. Verfasser konnte bisher ursächliche Faktoren für dieses Phänomen noch nicht ermitteln. Abgesehen von dem jahreszeitlichen Einfluß zeigen die statistischen Untersuchungen, daß 61% aller Abhebungen mit Rissen myopische Augen betreffen. Hygienische Vorschläge für Myope möchte Verfasser jedoch noch hinausschieben.

### *Résumé*

Les recherches statistiques faites par l'auteur à Utrecht d'après les données de « Nederlandsch Gasthuis voor Ooglijders » montrent que les saisons ont une influence importante sur la fréquence du décollement de la rétine avec déchirure. Cette influence saisonnière atteint son maximum en juin et son minimum au cours des mois d'hiver. L'auteur n'a pas encore pu déterminer les facteurs étiologiques de ce phénomène. Il ressort encore de ces recherches statistiques que les yeux myopiques représentent le 61 % de ces décollements avec déchirure. L'auteur ne veut cependant pas encore se lancer à donner des conseils hygiéniques aux myopes.

---

myopic eyes show their peaks in June, but it is purely accidental that the curves of class 6 and 7 reach climaxes in the month of March. The peaks in the month of March and August in the group of oral ruptures (figure and table 4) have no significant meaning.

We thus came to the same conclusion as Weekers, i.e., there exists a marked seasonal influence in the occurrence of retinal detachments<sup>1</sup>.

In order to establish any possible relations between these variations and the number of patients treated polyclinically and clinically, we merely counted the first visit of each patient to the clinic and compiled the data under figure 9 and 10 in the same way as for figure 1 till 8 inclusive. However, the curves 9 and 10 do not indicate any relations with the curves 1-8, the total number of clinically treated patients is almost evenly distributed over the whole year, whereas the statistical curve of polyclinically treated patients runs along lines entirely different from those of the occurrence of retinal detachments. Summarizing, we may conclude that the summer months show a marked rise in the occurrence of retinal detachments.

But as to the factors responsible for this phenomenon, we can only guess, at best. We feel it is premature to suppose, as Weekers did, that the maximum of daylight in summer chiefly causes it. We think it more likely that certain influences, the patients suffered during the preceding winter and spring, evolve in summer, perhaps in cooperation with the increased amount of light.

It is known that the majority of ruptural retinal detachments is caused by anomalies of the bloodvessels. Therefore, it is imperative that the anomalies of bloodvessels manifest in other parts of the human pathology be investigated, and established whether or not their curve of occurrence is analogous to that of retinal detachments. The result of such an investigation should be compared with meteorological observations. Probably, this procedure would lead us to the discovery of the real factors behind the seasonal fluctuations.

Our statistic shows that 61% of all ruptural detachments occur in myopic eyes.

<sup>1</sup> R. Weekers was so kind to give us his data from the clinic at Luik. We gave these data to the above-mentioned statistical institute. The same statistical method was applied. It seemed that, in contrary to Weekers' conclusion, there was no significant seasonal influence at all.

TABLE 2

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Jan.															1	1	
Febr							1	1				2	1	1		6	
March								1	1	1				1		4	
Ap										1	1			1		3	
May				1	1							1		1		4	
June				1	2					1	1					5	
July	1	2													1	4	
Aug				1		2	1	1	1			1	1			8	
Sept							1	1				1	1		1	1	6
Oct.						1				1	1	1				4	
Nov					1		1	1				1		2		6	
Dec.									1	1					1	3	

Group 1 yielded 14 cases

Group 2 yielded 27 cases

Group 5 yielded 5 cases

The groups 6, 7 and 8 yielded 99 cases

The groups 3 and 4 no cases

In fig 1 and table I one sees the data of the "spontaneous" ruptural detachments, fig 2 and table II show the same ones in myopic eyes. We omitted the data of the groups 1, 2 and 5, because they are too small

Of the 14 cases in group 1, 4 are myope (28.6%)

Of the 27 cases in group 2, 8 are myope (29.6%)

Of the 27 cases in group 2, 3 are aphake (11.1%)

Of the 99 cases in groups 6, 7 and 8, 54 are myope (54.6%)

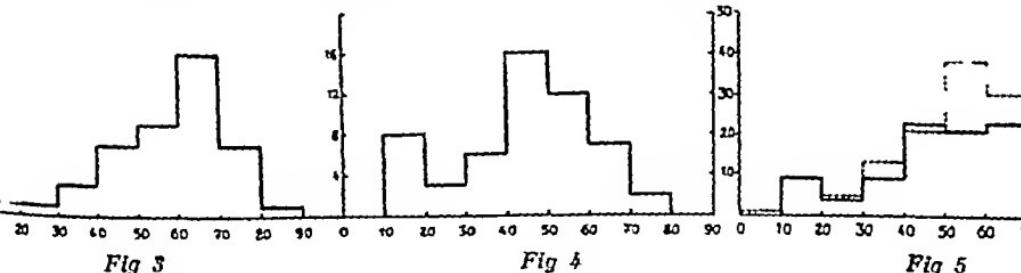


Fig 3

Fig 4

Fig 5

Of the groups 6, 7 and 8 we classified the non-myopic and myopic eyes and plotted the results separate against age. One sees the results in fig 3 and 4. They confirm the well-known fact, that the frequency increases with the age and that the spontaneous ruptural detachments under the age of 30 years

(From the University Eye-Clinic at Bern [Dir Prof Dr H Goldmann])

## Seasonal Variations in the Occurrence of Retinal Detachments.

By G H JONKERS<sup>1</sup>

We made the same research on retinal detachments, treated in this clinic, as in Utrecht. The material was treated in quite the same way. The research covered 197 patients, treated from 1930 till 1946 inclusive, and yielded 145 (i.e. 73.6%) reliable anamneses.

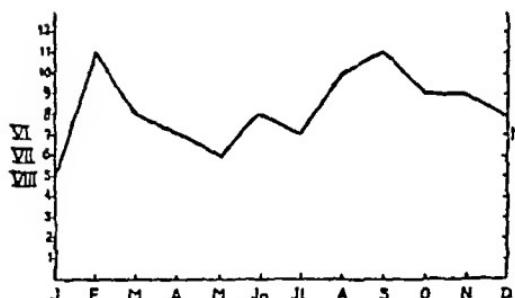


Fig 1



Fig 2

TABLE 1

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	
Jan									1				2		1	1	5	
Febr							1	1	1	2			2		1	1	2	11
March						1		1	1	2		1			1	1	8	
Ap		1									2		1	1	1	1	7	
May			1	1					1				1		1	1	6	
June			1	1	2				1		1		2				8	
July	1	2			2								1		1		7	
Aug		2		2	1	1	1	1			1	1					10	
Sept			1		2	1						2	1	1	1	2	11	
Oct				1				4		1	1	1				1	9	
Nov			1		2	1	1					1		2	1	1	9	
Dec.				1				1	1		1				4		8	

<sup>1</sup> Granted by the Donders-foundation

TABLE 2

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947
Jan.																		
Febr							1	1			2	1	1				1	1
March							1		1	1			1				4	
Ap										1	1		1				3	
May		1	1									1		1			4	
June		1	2							1	1						5	
July	1	2														1	4	
Aug		1		2	1	1	1				1	1					8	
Sept					1	1					1	1			1	1	6	
Oct.		1								1	1	1					4	
Nov		1		1	1						1		2				6	
Dec.							1		1						1		3	

Group 1 yielded 14 cases

Group 2 yielded 27 cases

Group 5 yielded 5 cases

The groups 6, 7 and 8 yielded 99 cases

The groups 3 and 4 no cases

In fig 1 and table I one sees the data of the "spontaneous" ruptural detachments, fig 2 and table II show the same ones in myopic eyes We omitted the data of the groups 1, 2 and 5, because they are too small

Of the 14 cases in group 1, 4 are myope (28 6%)

Of the 27 cases in group 2, 8 are myope (29 6%)

Of the 27 cases in group 2, 3 are aphake (11 1%)

Of the 99 cases in groups 6, 7 and 8, 54 are myope (54 6%)



Fig 3

Fig 4

Fig 5

Of the groups 6, 7 and 8 we classified the non-myopic and myopic eyes and plotted the results separate against age One sees the results in fig 3 and 4 They confirm the well-known fact, that the frequency increases with the age and that the spontaneous ruptural detachments under the age of 30 years

(From the University Eye-Clinic at Bern [Dir Prof Dr H Goldmann])

## Seasonal Variations in the Occurrence of Retinal Detachments.

By G H. JONKERS<sup>1</sup>

We made the same research on retinal detachments, treated in this clinic, as in Utrecht. The material was treated in quite the same way. The research covered 197 patients, treated from 1930 till 1946 inclusive, and yielded 145 (i.e. 73.6%) reliable anamneses.

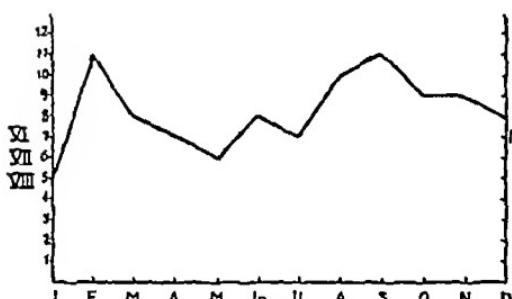


Fig 1

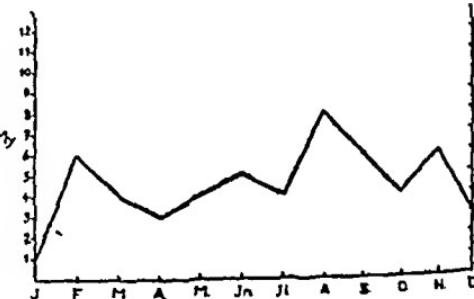


Fig 2

TABLE I

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Jan								1									5
Febr							1	1	1	2			2		1	1	11
March						1	1	1	2			1		1	1		8
Ap		1									2	1	1	1	1		7
May			1	1					1			1		1	1		6
June			1	1	2				1			1					8
July	1	2			2								1		1		7
Aug			2	2	1	1	1	1	1		1	1					10
Sept			1		2	1				2	1	1		1	2		11
Oct			1						4		1	1	1				9
Nov			1		2	1	1					1	2		1		9
Dec.			1				1	1	1					4			8

<sup>1</sup> Granted by the Donders-foundation

TABLE 2

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	
Jan																1	1	
Febr						1	1				2		1	1			6	
March						1		1		1				1			4	
Ap											1	1			1		3	
May			1	1									1		1		4	
June			1	2						1	1						5	
July	1	2														1	4	
Aug			1		2	1	1	1			1	1					8	
Sept						1	1				1	1			1	1	6	
Oct.			1								1	1	1				4	
Nov			1		1		1					1		2			6	
Dec									1	1					1		3	

Group 1 yielded 14 cases

Group 2 yielded 27 cases

Group 5 yielded 5 cases

The groups 6, 7 and 8 yielded 99 cases

The groups 3 and 4 no cases

In fig 1 and table I one sees the data of the "spontaneous" ruptural detachments, fig 2 and table II show the same ones in myopic eyes. We omitted the data of the groups 1, 2 and 5, because they are too small

Of the 14 cases in group 1, 4 are myope (28.6%)

Of the 27 cases in group 2, 8 are myope (29.6%)

Of the 27 cases in group 2, 3 are aphake (11.1%)

Of the 99 cases in groups 6, 7 and 8, 54 are myope (54.6%)

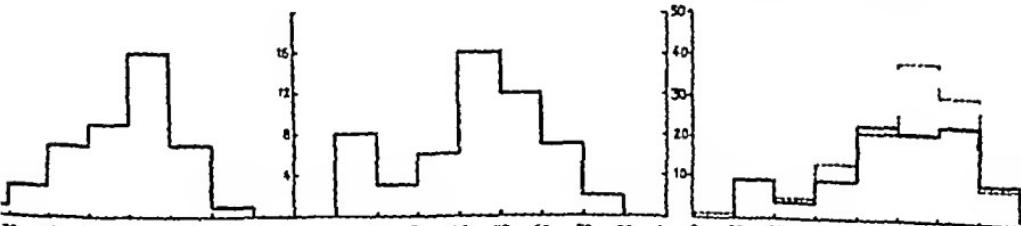


Fig 3

Fig 4

Fig 5

Of the groups 6, 7 and 8 we classified the non-myopic and myopic eyes and plotted the results separate against age. One sees the results in fig 3 and 4. They confirm the well-known fact, that the frequency increases with the age and that the spontaneous ruptural detachments under the age of 30 years

(From the University Eye Clinic at Bern [Dir Prof Dr H Goldmann])

## Seasonal Variations in the Occurrence of Retinal Detachments.

By G H JONKERS <sup>1</sup>

We made the same research on retinal detachments, treated in this clinic, as in Utrecht. The material was treated in quite the same way. The research covered 197 patients, treated from 1930 till 1946 inclusive, and yielded 145 (i.e. 73.6%) reliable anamneses.

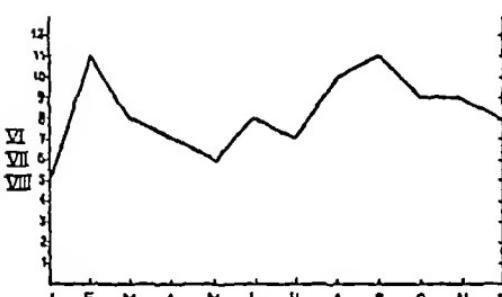


Fig 1

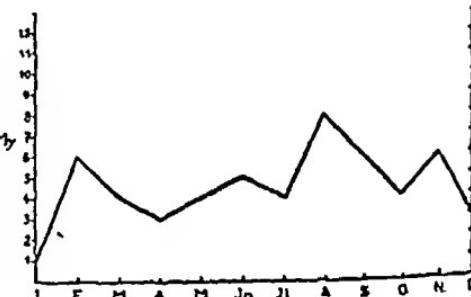


Fig 2

TABLE 1

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Jan								1									5
Febr								1	1	1	2						11
March								1	1	1	2	1			1	1	8
Ap					1						2	1	1	1	1	1	7
May				1	1				1			1		1	1	1	6
June			1	1	2				1		1	2					8
July	1	2			2							1			1	1	7
Aug		2		2	1	1	1	1			1	1					10
Sept			1	2	1					2	1	1		1	2		11
Oct			1			4			1	1	1				1		9
Nov		1		2		1	1			1		2		1	1		9
Dec.		1				1	1		1				4			8	

<sup>1</sup> Granted by the Donders-foundation

TABLE 2

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Jan.															1	1	
Febr						1	1			2	1	1				6	
March							1	1	1				1			4	
Ap										1	1		1			3	
May			1	1							1		1			4	
June			1	2						1	1					5	
July	1	2													1		4
Aug			1		2	1	1	1			1	1				8	
Sept						1	1				1	1			1	1	6
Oct.					1					1	1	1					4
Nov					1	1	1				1		2				6
Dec								1	1						1		3

Group 1 yielded 14 cases

Group 2 yielded 27 cases

Group 5 yielded 5 cases

The groups 6, 7 and 8 yielded 99 cases

The groups 3 and 4 no cases

In fig 1 and table I one sees the data of the "spontaneous" ruptural detachments, fig 2 and table II show the same ones in myopic eyes. We omitted the data of the groups 1, 2 and 5, because they are too small.

Of the 14 cases in group 1, 4 are myope (28.6%)

Of the 27 cases in group 2, 8 are myope (29.6%)

Of the 27 cases in group 2, 3 are aphake (11.1%)

Of the 99 cases in groups 6, 7 and 8, 54 are myope (54.6%)

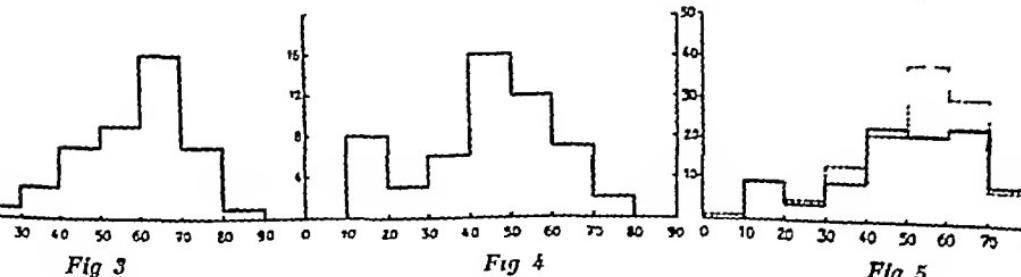


Fig 3

Fig 4

Fig 5

Of the groups 6, 7 and 8 we classified the non-myopic and myopic eyes and plotted the results separate against age. One sees the results in fig 3 and 4. They confirm the well-known fact, that the frequency increases with the age and that the spontaneous ruptural detachments under the age of 30 years

(From the University Eye-Clinic at Bern [Dir Prof Dr H Goldmann])

## Seasonal Variations in the Occurrence of Retinal Detachments.

By G. H. JONKERS<sup>1</sup>

We made the same research on retinal detachments, treated in this clinic, as in Utrecht. The material was treated in quite the same way. The research covered 197 patients, treated from 1930 till 1946 inclusive, and yielded 145 (i.e. 73.6%) reliable anamneses.

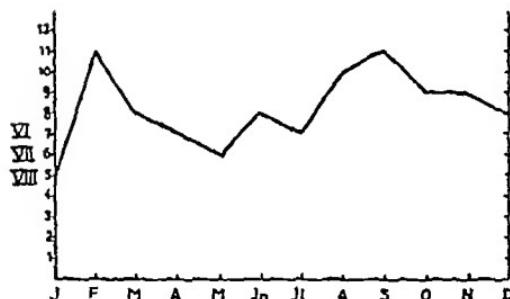


Fig. 1



Fig. 2

TABLE I

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Jan									1			2		1	1	1	5
Febr								1	1	1	2		2	1	1	2	11
March							1	1	1	2	1			1	1		8
Ap			1								2	1	1	1	1		7
May			1	1					1			1		1	1		6
June			1	1	2				1	1	2						8
July	1	2			2							1		1	1		7
Aug		2		2	1	1	1	1			1	1				10	
Sept			1	2	1						2	1	1		1	2	11
Oct			1					4		1	1	1				1	9
Nov			1		2		1	1			1		2		1		9
Dec.			1				1	1		1				4		8	

<sup>1</sup> Granted by the Donders-foundation

TABLE 2

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Jan.															1	1	
Febr						1	1				2	1	1				6
March							1	1	1				1				4
Ap										1	1		1				3
May			1	1								1		1			4
June			1	2					1	1							5
July	1	2													1		4
Aug			1		2	1	1	1			1	1					8
Sept						1	1				1	1			1	1	6
Oct.			1							1	1	1					4
Nov			1		1		1				1		2				6
Dec.								1	1						1		3

Group 1 yielded 14 cases

Group 2 yielded 27 cases

Group 5 yielded 5 cases

The groups 6, 7 and 8 yielded 99 cases

The groups 3 and 4 no cases

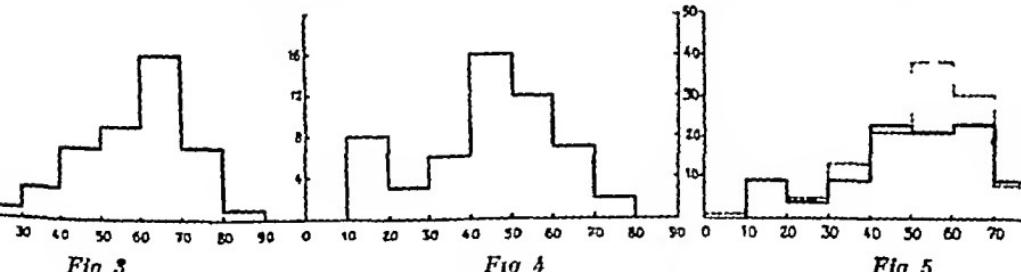
In fig 1 and table I one sees the data of the "spontaneous" ruptural detachments, fig 2 and table II show the same ones in myopic eyes. We omitted the data of the groups 1, 2 and 5, because they are too small.

Of the 14 cases in group 1, 4 are myope (28.6%)

Of the 27 cases in group 2, 8 are myope (29.6%)

Of the 27 cases in group 2, 3 are aphake (11.1%)

Of the 99 cases in groups 6, 7 and 8, 54 are myope (54.6%)



Of the groups 6, 7 and 8 we classified the non-myopic and myopic eyes and plotted the results separate against age. One sees the results in fig 3 and 4. They confirm the well-known fact, that the frequency increases with the age and that the spontaneous ruptural detachments under the age of 30 years

occur nearly only in myopic eyes. Of 15 myopic eyes the refraction was not exactly known, 19 persons had a refraction less than 6 diopters, 20 persons more than 6 diopt. The spontaneous ruptural detachments struck 49 men and 50 women.

### *Discussion of the results*

We gave the data under table I and II to the same statistical institute. The conclusion of the statistical elaboration was

There is no tendency at all, to form a maximum in the frequency of the occurrence of retinal detachments during a year. On the contrary, the distribution over the 12 months of a year is more regular than chance does expect. The number of the percentage of myopic eyes in the groups of spontaneous detachments (6, 7 and 8) is a little lower than the number in other publications and a little higher than the number *Binkhorst* found in a part of the material of the clinic in Utrecht (viz 48%). According to *Binkhorst* the following percentages are found: *Gonin* 60, *Arruga* 60, *Lindner* 80, *Lohlein* 70, *Schapland* 62, *Hofmeier* found 50% in the clinic at Basel.

Fig 5 shows the frequency-curves of the total of the groups 6, 7 and 8, plotted against the unselected one of *Hofmeier* (*H*'s curve also obtain our groups 2 and 3, and yielded 127 cases)

### *Summary*

In the material of the Bern University Eye-clinic there is no significant seasonal influence in the occurrence of retina detachments during the years 1930 till 1946 inclusive.

### *Zusammenfassung*

An dem Material der Berner Universitätsaugenklinik aus den Jahren 1930—1946 ließ sich kein ausgeprägter Saisoneinfluß bei dem Auftreten der Netzhautablösung feststellen.

### *Résumé*

L'étude du matériel de la clinique ophtalmologique universitaire de Berne des années 1930 à 1946 ne permet pas de déceler une influence marquée des saisons sur la fréquence du décollement de la rétine.

### *References*

- Binkhorst* Ophthalmologica 99, 1940, 367 — *Hofmeier* Diss Basel 1945
- *Weve Modern Trends in ophthalmology* 553

**Buchbesprechungen — Books Review — Livres Nouveaux**

**1947 Year Book of Eye, Ear, Nose and Throat** Edited by Louis Bothman, M.D., Samuel J. Crowe, MD The Year Book Publishers Inc Chicago 487 Seiten mit 43 Abbildungen Preis \$ 3.75

Auch der diesjährige Jahresbericht schließt sich würdig an den letzten an (siehe diese Zeitschrift Band 114, Seite 64). Die knappe Darstellung der wichtigen ophthalmologischen Arbeiten des Jahres bildet einen guten Führer für den, der sich über das Wesentliche, was in unserem Fach veröffentlicht wurde, orientieren will. Vollständigkeit ist nicht angestrebt und ja auch für den nicht wissenschaftlich Arbeitenden nicht notwendig. Die Grenzgebiete, Ohr und Nase betreffend, sind wiederum berücksichtigt und bieten dem allgemein medizinisch interessierten Augenarzt viele Anregungen. Aus den angeführten Gründen kann das Werk bestens empfohlen werden

A Brückner

**Tabulae Biologicae, Vol XXII Oculus, Pars I** Uitgeverij Dr W Junk, Amsterdam 1947 408 Seiten

Der vorliegende Band des Standardwerkes, das sich zum Ziel gesetzt hat, die in der Literatur enthaltenen Angaben über alle Maßverhältnisse, Stoffwechsel usw. zusammenzustellen, behandelt in dem ersten Teil des Abschnittes «Auge» die folgenden Kapitel Das Auge der Wirbellosen (H. Kahmann), Metrische und deskriptive Merkmale des menschlichen und tierischen Auges (St. Martin-Oppenheim), Embryologie de l'œil des vertébrés (Ch. Dejean et Fr. Granel), deskriptive Anatomie des Auges der Wirbeltiere und des Menschen (K. Steindorff), la pupille des vertébrés (J. Nordmann), der intraokulare Druck (K. W. Ascher), Augengefäßdruck (K. W. Ascher) Steindorff, der sich seit vielen Jahren für die Fertigstellung dieses Werkes mit aller ihm zur Verfügung stehenden Kraft eingesetzt hat, ist leider während des Krieges in der Emigration gestorben. Es ist schmerzlich, daß er das Erscheinen wenigstens dieses ersten Bandes nicht mehr erleben konnte. Drei weitere Teile, die die Verhältnisse am Auge betreffen, sind in Vorbereitung. Es ist zu hoffen, daß dieses umfangreiche Werk in absehbarer Zeit vollständig erscheinen werde. Jeder, der in dem einschlägigen Gebiete arbeitet, wird es heranziehen müssen. Es erleichtert vor allem auch durch nahezu vollständige Literaturverzeichnisse die Orientierung im jeweiligen Spezialgebiet. Ein Hinweis im Inhaltsverzeichnis auf die Grenzgebiete, die in den anderen Bänden der Tabulae Biologicae besprochen sind, ermöglicht es, nach diesen nötigenfalls ohne Umstände zu Rate ziehen zu können. Das Werk gehört in die Bibliothek jeder Augenklinik und jedes wissenschaftlich arbeitenden Ophthalmologen

A Brückner

**König, Hans** Der Begriff der Helligkeit, Studie über seine Wandlung und seine Formen. Editions du Griffon, Neuchâtel 1947

Das vorliegende Buch, welches als ein Band der «Bibliothèque Scientifique» erscheint, behandelt von den verschiedensten Seiten aus das verwickelte Problem der Helligkeit. Die Frage, wie weit das physiologische Phänomen der Helligkeitsempfindung mathematischer Behandlung zugänglich und in Parallel zu stellen ist zu den jeweils austösenden physikalischen Reizen, die das Auge treffen, ist schon alt. Während die von der sinnesphysiologisch-psychologischen Seite an diese Frage herantretenden Forscher wie Ewald

Hering und seine Schule den Empfindungen einen quantitativen Charakter nicht beimessen wollen, ist umgekehrt den Physikern, die von der objektiv-physikalischen Seite diese Frage behandeln, daran gelegen, quantitative Beziehungen zwischen dem Physikalischen und dem Sinnesphysiologischen herzustellen. Wie verwickelt sich das Problem dabei gestaltet, zeigt das vorliegende, alle Seiten dieser Frage beleuchtende Buch. Vor allem ist es die heterochrome Photometrie, die ihre Besprechung findet. Sowohl der Physiker als auch der Sinnesphysiologe werden in dem Werk eine nahezu vollständige Darstellung der Teilfragen finden und es deshalb immer gern zu Rate ziehen. Der Verfasser, der als Vicedirektor des Eidgenössischen Amtes für Maß und Gewicht und Professor an der Universität Bern sich mit der Photometrie seit vielen Jahren befaßt, war wie kein anderer geeignet, dies schwierige Gebiet zu bearbeiten. Das Buch bildet einen Niederschlag seiner reichen Erfahrungen und sei namentlich den wissenschaftlich interessierten Ophthalmologen empfohlen.

A Brückner

Raski, K Über konzentrisch eingeschränkte Gesichtsfelder bei Gehirnschäissen und stumpfen Verletzungen des Gehirns Akademische Abhandlung Helsinki 1917 Mercatorin Kirjapaino

An einer großen Zahl von Kriegs- und Unfallverletzten (221 Verwundete, 40 Verletzte), die Schädigung des Gehirns verschiedenen Grades erfahren hatten, hat der Autor z T unmittelbar nach der Verletzung, überwiegend aber erst nach Tagen, Monaten oder Jahren die Gesichtsfeldgrenzen für Weiß und Farben bestimmt. Er kommt bei der pianimetrischen Ausmessung im Gesichtsfeldschema entsprechend dem Vorgehen von Ferree, Rand und Monroe zum Resultat, daß sowohl leichtere Verletzungen als auch solche mit Commissio cerebri eine konzentrische Einschränkung der Farbgrenzen, vor allem für Blau, erkennen lassen, während das Rot Gesichtsfeld nicht so stark betroffen ist. Bei über  $\frac{1}{4}$  der Patienten war auch die Weißgrenze konzentrisch eingeengt. Diese Einschränkungen blieben stationär und ließen sich in vielen Fällen noch nach Jahren feststellen, bei denen psychogene Faktoren mit Sicherheit auszuschließen waren. Eine allfällige anfängliche Erweiterung der Gesichtsfeldgrenzen trat nach mehr als 2 Jahren nicht mehr ein. Je längere Zeit seit dem Trauma verflossen war, um so weniger empfindlich erwiesen sich die peripheren Gesichtsfeldteile. Der Ort des Trauma am Schädel bzw. Gehirn schien ohne Bedeutung für die Gesichtsfeldschädigung zu sein. Psychische Faktoren haben dabei keinen nennenswerten Einfluß. Nach einzelnen anatomischen Befunden nimmt der Autor als wahrscheinlich an, daß Blutungen an der Gehirnbasis eine Schädigung auf die Peripherie des Opticus ausüben. Es würde also eine organische Grundlage an dieser Stelle für die konzentrische Gesichtsfeldeneingang bei Schädeltraumen gegeben sein. Eine ophthalmoskopisch sichtbare Atrophie braucht aber nicht einzutreten. Bei dem Fehlen von hemianopischen Defekten in den hier verwerteten Fällen ist eine Läsion in den zentralen Teilen der Sehbahn nicht anzunehmen.

A Brückner

## Some New Concepts concerning Ocular Complications following Vaccination.

By EMANUEL ROSEN (Newark, N J )

In the Journal Ophthalmologica 1947, *Redslob* (17) reported a follow-up of a condition which he had observed in 1935. This case report dealt with a 14-month-old child who was first observed one day after vaccination. At this time the child presented a picture of embolism of the central retinal artery. The condition was bilateral and appeared one day after vaccination. There was no question about the status of the Wassermann test, but on general principles the patient was given both arsenical therapy and vaso-dilators. After six weeks the condition improved somewhat and the patient was lost sight of until twelve years later. In the interim it was understood that the patient had done very well at school, but that recently the parents had noticed poor vision at night. When reexamined in 1946, the patient was seen to have a bilateral pigmentary retinal degeneration of the secondary type with tubular visual fields. *Redslob* reported this case under a group of pigmentary retinal degenerations in which he listed the many causes of these degenerations. There have been so few reports of ocular complications following vaccination, that the appearance of this report in the Journal Ophthalmologica shortly after an episode of mass vaccination in the New York City area involving over six millions of people, has focused attention upon the possibility of many ocular complications arising during vaccination.

The ophthalmic literature contains two varieties of ocular complications following vaccination. The more commonly described and better understood variety is that of direct inoculation with pustule formation upon the lid and the production of a primary disciform corneal lesion. Of this variety there are several hundred reported cases. They are direct and primary. Usually the individual inoculates his or her own lid or his or her own cornea by scratching the vaccination. The virus is transplanted upon the lid or upon the cornea and within ten days a palpebral and/or an ocular lesion develops. This ocular complication has been described frequently and is well understood. For example, *Schirmer* (22) first reported post-vaccinal disciform keratitis in 1891 and again in 1904, at which time he reviewed six previously

reported cases and added a seventh case Characteristic of this syndrome according to Schirmer were the following findings

- (a) Central, parenchymatous, gray, disciform corneal lesion
- (b) A deep circular grayish line—resembling a ring
- (c) Involvement of Decemet's membrane
- (d) Mild uveal involvement
- (e) Clear peripheral cornea
- (f) Long duration
- (g) Permanent opacification

Schirmer noted the striking similarity between keratitis post-vaccinolosa and disciform keratitis as described by Fuchs Schirmer tried to show that these two conditions were identical In the cases he reviewed the keratitis was exogenous being produced by some form of primary contact

The secondary type of ocular complication is so named in order to differentiate the accidental vaccinal inoculation produced by first scratching the pustule and then touching the eyelid, from the ocular complication which is endogenous This type of ocular complication is a systemic secondary delayed reaction usually associated with and considered part of a post vaccinal encephalitic complication Ocular symptoms which appear with any of the acute exanthemata (virus) are probably of similar etiology, since the histopathologic picture of all the post exanthematous encephalitides are identical The rarely acquired pathologic material from eye sections in these diseases tends to bear out this statement (see Von Herrenschwand and Scheyling) There have been only a few cases recorded in which post vaccinal encephalitis has been followed by complications involving the ocular structures

In 1894 Saltini (20) reported upon a case of metastatic ophthalmia following vaccination and terminating in enucleation

Smiley (23) in 1903, reported a case of bilateral paralysis of all the extra ocular muscles and involvement of accommodation These complications appeared ten days after vaccination and were associated with other evidences of encephalitis Recovery was complete after five weeks

Von Pollnow (29) in 1910, reported upon a case of bilateral papilledema coming on three weeks after encephalitis which appeared three days after vaccination This twelve year old child was left with a bilateral optic atrophy

In 1912 Von Herrenschwand (27) reported the case of a six-year old child who developed a post-vaccinal bilateral sixth nerve palsy Complete recovery occurred after four weeks

Stoos (24) in 1926, reported upon a case of bilateral optic neuritis associated with post-vaccinal encephalitis and appearing one week after vaccination.

Redslob's (17) case as mentioned above was reported in 1935 as a case of bilateral edema of the retina and optic nerves with marked vascular dilatation coming on one day after vaccination and associated with post vaccinal encephalitis

Giorgi (9) in 1936 reported a case of bilateral optic atrophy fourteen days after post-vaccinal encephalitis which appeared five days after vaccination The three year old girl remained blind

Scheyling (21) in 1939, reported upon a case of bilateral optic neuritis in a child of fourteen months with complete loss of vision appearing two

weeks after vaccination for small pox and associated with post-vaccinal encephalitis The cerebrospinal fluid was under increased pressure, there was a 363 cell count—the fluid was sterile At the onset there was marked edema of both the optic nerve and retina Vision returned to normal after several weeks *Scheyling* believed that the vaccine virus activated a latent infection The fact that the patient improved with convalescent serum led *Scheyling* to believe in the toxic or infectious nature of the disease rather than in any allergic phenomenon

*Von Herrenschwand* (28) in 1939, reported three additional cases of ocular complications in post-vaccinal encephalitis In this second report in which he listed three new cases of which each came to autopsy, the patients were approximately eight years old in each instance Encephalitis occurred seven to ten days after inoculation and death followed in two to three weeks Clinical eye studies were not recorded in these cases but autopsies including sections of the eye were performed with some rather interesting revelations In the first case there was an internal and external hydrocephalus with recent hemorrhage below the dura upon each side of skull Both trigeminal nerves and their sheaths were edematous The entire picture was that of an allergic response histologically A bilateral perineuritis of the optic nerve was present The post-mortem examination of the second case was most interesting as regards the ocular findings The histopathologic picture uncovered in this case was that of an early retrobulbar neuritis, a condition which rarely comes to autopsy unless death ensues from some other cause *Von Herrenschwand* believed that the presence of continuous circular lines of connective tissue within the vein was characteristic of post-vaccinal neuritis

*Franceschetti* (8) in 1945, described a bilateral optic nerve involvement with blindness but no vasoconstriction coming on ten days after vaccination for small pox Subsequently the patient developed a typical pigmentary retinal degeneration with marked vaso constriction

A case reported by *Hoffman* (12) in 1946, is of unusual interest in that a condition of retinal venous thrombosis following reaction to vaccine was described The 21-year-old soldier was given stimulating injections of typhus and triple typhoid and at the same time was vaccinated with the vaccinia virus, the test being recorded as "immune" This patient had had previous inoculations but in no instance was there any reaction to any of the injections The past history was reported as being negative Two days after the inoculations the left eye became involved, the vitreous appearing turbid A periphlebitis and venous thrombosis subsequently ensued Sheathings, hemorrhage and exudate developed in rapid succession The author described this process as an acute endophlebitis followed by thrombosis Later optic neuritis and papillary edema developed

*Hoffman* summarized this case "as an uncommon occurrence of retinal periphlebitis and progressive thrombosis in a young adult following stimulating doses of vaccines with associated anaphylactoid reaction" He noted areas of periphlebitis at the venous bifurcations and at arteriovenous crossings

A review of the literature on the secondary variety of post-vaccinal ocular complications includes these thirteen reported cases These reports appear in ophthalmologic journals How-

reported cases and added a seventh case Characteristic of this syndrome according to Schirmer were the following findings

- (a) Central, parenchymatous, gray, disciform corneal lesion
- (b) A deep circular grayish line—resembling a ring
- (c) Involvement of Decemet's membrane
- (d) Mild uveal involvement
- (e) Clear peripheral cornea
- (f) Long duration
- (g) Permanent opacification

Schirmer noted the striking similarity between keratitis post-vaccinolosa and disciform keratitis as described by Fuchs Schirmer tried to show that these two conditions were identical In the cases he reviewed the keratitis was exogenous being produced by some form of primary contact

The secondary type of ocular complication is so named in order to differentiate the accidental vaccinal inoculation produced by first scratching the pustule and then touching the eyelid, from the ocular complication which is endogenous This type of ocular complication is a systemic secondary delayed reaction usually associated with and considered part of a post vaccinal encephalitic complication Ocular symptoms which appear with any of the acute exanthemata (virus) are probably of similar etiology, since the histopathologic picture of all the post exanthematous encephalitides are identical The rarely acquired pathologic material from eye sections in these diseases tends to bear out this statement (see Von Herrenschwand and Scheyling) There have been only a few cases recorded in which post vaccinal encephalitis has been followed by complications involving the ocular structures

In 1894 Saltini (20) reported upon a case of metastatic ophthalmia following vaccination and terminating in enucleation

Smiley (23) in 1903, reported a case of bilateral paralysis of all the extra ocular muscles and involvement of accommodation These complications appeared ten days after vaccination and were associated with other evidences of encephalitis Recovery was complete after five weeks

Von Pollnow (29) in 1910, reported upon a case of bilateral papilledema coming on three weeks after encephalitis which appeared three days after vaccination This twelve-year old child was left with a bilateral optic atrophy

In 1912 Von Herrenschwand (27) reported the case of a six-year-old child who developed a post-vaccinal bilateral sixth nerve palsy Complete recovery occurred after four weeks

Stoos (24) in 1926, reported upon a case of bilateral optic neuritis associated with post vaccinal encephalitis and appearing one week after vaccination.

Redslob's (17) case as mentioned above was reported in 1935 as a case of bilateral edema of the retina and optic nerves with marked vascular dilatation coming on one day after vaccination and associated with post vaccinal encephalitis

Giorgi (9) in 1936 reported a case of bilateral optic atrophy fourteen days after post-vaccinal encephalitis which appeared five days after vaccination The three year old girl remained blind

Scheyling (21) in 1939, reported upon a case of bilateral optic neuritis in a child of fourteen months with complete loss of vision appearing two

weeks after vaccination for small pox and associated with post-vaccinal encephalitis. The cerebrospinal fluid was under increased pressure, there was 533 cell count—the fluid was sterile. At the onset there was marked edema of both the optic nerve and retina. Vision returned to normal after several weeks. Schegling believed that the vaccine virus activated a latent infection. The fact that the patient improved with convalescent serum led Schegling to believe in the toxic or infectious nature of the disease rather than in any allergic phenomenon.

Von Herrenschwand (28) in 1939 reported three additional cases of ocular complications in post-vaccinal encephalitis. In this second report in which he listed three new cases of which each came to autopsy, the patients were approximately eight years old in each instance. Encephalitis occurred seven to ten days after inoculation and death followed in two to three weeks. Clinical eye studies were not recorded in these cases but autopsies including sections of the eye were performed with some rather interesting revelations.

In the first case there was an internal and external hydrocephalus with recent hemorrhage below the dura upon each side of skull. Both trigeminal nerves and their sheaths were edematous. The entire picture was that of an allergic response histologically. A bilateral perineuritis of the optic nerve was present. The post-mortem examination of the second case was most interesting regarding the ocular findings. The histopathologic picture uncovered in this case was that of an early retrobulbar neuritis, a condition which rarely comes to autopsy unless death ensues from some other cause. Von Herrenschwand believed that the presence of continuous circular lines of connective tissue within the vein was characteristic of post-vaccinal neuritis.

Franceschetti (8) in 1945 described a bilateral optic nerve involvement with blindness but no vasoconstriction coming on ten days after vaccination for small pox. Subsequently the patient developed a typical pigmentary retinal degeneration with marked vaso-constriction.

A case reported by Hoffman (12) in 1946, is of unusual interest in that condition of retinal venous thrombosis following reaction to vaccine was described. The 21-year-old soldier was given stimulating injections of typhus and triple typhoid and at the same time was vaccinated with the vaccinia virus, the test being recorded as "immune". This patient had had previous vaccinations but in no instance was there any reaction to any of the infections. The past history was reported as being negative. Two days after the inoculations the left eye became involved, the vitreous appearing turbid. Periphlebitis and venous thrombosis subsequently ensued. Sheathings, hemorrhage and exudate developed in rapid succession. The author described this process as an acute endophlebitis followed by thrombosis. Later optic neuritis and papillary edema developed.

Hoffman summarized this case "as an uncommon occurrence of retinal periphlebitis and progressive thrombosis in a young adult following stimulating doses of vaccines with associated anaphylactoid reaction". He noted areas of periphlebitis at the venous bifurcations and at arteriovenous crossings.

A review of the literature on the secondary variety of post-vaccinal ocular complications includes these thirteen reported cases. These reports appear in ophthalmologic journals. How-

reported cases and added a seventh case. Characteristic of this syndrome according to Schirmer were the following findings

- (a) Central, parenchymatous, gray, disciform corneal lesion
- (b) A deep circular grayish line—resembling a ring
- (c) Involvement of Decemet's membrane
- (d) Mild uveal involvement
- (e) Clear peripheral cornea
- (f) Long duration
- (g) Permanent opacification

Schirmer noted the striking similarity between keratitis post vaccinolosa and disciform keratitis as described by Fuchs. Schirmer tried to show that these two conditions were identical. In the cases he reviewed the keratitis was exogenous being produced by some form of primary contact.

The secondary type of ocular complication is so named in order to differentiate the accidental vaccinal inoculation produced by first scratching the pustule and then touching the eyelid, from the ocular complication which is endogenous. This type of ocular complication is a systemic secondary delayed reaction usually associated with and considered part of a post-vaccinal encephalitic complication. Ocular symptoms which appear with any of the acute exanthemata (virus) are probably of similar etiology, since the histopathologic picture of all the post-exanthematous encephalitides are identical. The rarely acquired pathologic material from eye sections in these diseases tends to bear out this statement (see Von Herrenschwand and Scheyling). There have been only a few cases recorded in which post-vaccinal encephalitis has been followed by complications involving the ocular structures.

In 1894 Sallini (20) reported upon a case of metastatic ophthalmia following vaccination and terminating in enucleation.

Smiley (23) in 1903, reported a case of bilateral paralysis of all the extra ocular muscles and involvement of accommodation. These complications appeared ten days after vaccination and were associated with other evidences of encephalitis. Recovery was complete after five weeks.

Von Pollnow (29) in 1910, reported upon a case of bilateral papilledema coming on three weeks after encephalitis which appeared three days after vaccination. This twelve year old child was left with a bilateral optic atrophy.

In 1912 Von Herrenschwand (27) reported the case of a six year-old child who developed a post-vaccinal bilateral sixth nerve palsy. Complete recovery occurred after four weeks.

Stoos (24) in 1926, reported upon a case of bilateral optic neuritis associated with post-vaccinal encephalitis and appearing one week after vaccination.

Redslob's (17) case as mentioned above was reported in 1935 as a case of bilateral edema of the retina and optic nerves with marked vascular dilatation coming on one day after vaccination and associated with post-vaccinal encephalitis.

Giorgi (9) in 1936 reported a case of bilateral optic atrophy fourteen days after post-vaccinal encephalitis which appeared five days after vaccination. The three year-old girl remained blind.

Scheyling (21) in 1939, reported upon a case of bilateral optic neuritis in a child of fourteen months with complete loss of vision appearing two

just beyond a leash of blood vessels. In about one week the small infiltrates thinned out and became much flatter and of wider diameter.

The patient has been kept under observation for a period of six months. There have been some exacerbations and some moments of great discomfort, but the overall picture has been gradual improvement.

**Case II**—Mr J K., age 37, was first seen in the Fall of 1944 because of a severe meta-herpetic keratitis of the left eye. This was his third attack. The lesions responded very slowly requiring ten weeks of hospitalization before any permanent improvement was effected. He remained entirely free of eye symptoms until two weeks after vaccination in May of 1947 at which time the left eye became severely inflamed and very painful. Upon examination there was found a very markedly inflamed cornea which was increased at least two fold in its thickness. There was a general overall grayness of the cornea involving almost its entire surface. The conjunctiva was intensely reddened from the corneal margin to the periphery. There were a great many folds in *Decemet's* membrane. The optical section of the slit beam looked much like a section through a washboard. One vessel ran well into the substance of the cornea starting at 9 o'clock and located in the deep corneal layers. At the onset the activity seemed restricted to the corneal substance just beyond this new vessel. There was some disturbance in the aqueous. During the acute period the iris could not be seen. Within the substance of the cornea there were several small infiltrates which were spindle shaped in cross section.

**Case III**—Miss P., age 23, was vaccinated the 18th of May in routine fashion. On May 30th, she noticed several large opacities before her left eye which became much more pronounced in the bright sunlight or when she looked at a white background. At first there was only a slight blur but within three days vision was reduced to counting of fingers. The patient was hospitalized and all routine studies proved to be negative. This included Wassermann test, urine, Mantoux (1:10,000 dilution) sinus studies and chest X rays. Past history revealed chicken pox, measles and whooping cough—all before the age of five years and all mild in character. Examination of this girl's eyes disclosed vision of fingers only in the left eye. The pupil was widely dilated, there were many "K P's" of greasy character throughout the corneal structure, fairly large and widely dispersed. The vitreous contained many large grayish opacities, some globular in shape, others resembling large strands. These vitreous opacities were especially thick in the region of, or just anterior to a large yellowish gray choroidal patch which was about 3 disc diameters in size. This exudate was quite recent with edges still not healed and still non pigmented. Although it was difficult to see through the turbid vitreous, particularly in this region, yet this lesion could be seen just a little beyond an old choroidal patch heavily pigmented and completely healed. This lesion was located in the upper nasal field. The disc appeared normal, although it could not be seen too clearly.

**Case IV**—J W., a 28-year old soldier, was vaccinated and given triple typhoid four days after he was induction into the army. His past history was entirely negative. There was no allergic background. There had been no previous hospitalizations and no history of any serious illnesses. On the

ever, there are some reports in other journals in which ocular complications are listed as part of the picture of post-vaccinal encephalitis. These cases are not described in any detail for they are for the most part observations made by the general practitioner. Following the mass vaccination in New York City during the spring of 1947, I observed several cases which I have reported in various periodicals as ocular complications associated with, or following vaccination. Briefly they include such syndromes as Interstitial Keratitis Associated with Vestibulo-Auditory Symptoms, Metaherpetic Keratitis, Dendritic Keratitis, Exudative Chorioretinitis, Central Serous Retinopathy, Iritis and Panophthalmitis, Thrombophlebitis and extra ocular muscle lesions. There was also one case of Thrombosis of the Central Retinal Vein and one of the Central Retinal Artery. In all, approximately fifty cases were seen in this short period of time and in all cases the outstanding finding was the incubation period, which as in post-vaccinal encephalitis, was shown to be rather definite, namely, between nine and thirteen days. The following case reports give some idea of the nature of the ocular lesion following vaccination. These are briefly reported since they have been or are about to be published in other journals.

Case I—J. S., a 30-year old accountant recently discharged from the U.S. Marine Corps, was vaccinated for the third time on April 20th, 1947. He had never suffered from any local or systematic reaction following any of the "shots" while in service. He considered himself to be in perfect health in every possible manner at the time of inoculation. In fact, he was examined medically and pronounced in excellent physical condition just prior to vaccination. There was no unusual reaction to the present vaccination, there was no sense of discomfort, fever, malaise or fatigue. Nine days after vaccination, while the patient was watching a ball game, there was a sudden severe sharp pain in the right eye. The pain and discomfort was sufficiently intense to cause the patient to depart from the ball game. The next morning he presented himself before an ophthalmologist who removed a foreign body from his right cornea. He was told that he would be well in a day or two. The eye appeared to improve for twenty four hours but symptoms recurred after forty-eight hours and seemed to be much more intense than at the onset.

Upon the initial examination, fifteen days after vaccination, I noted a mild photophobia, some epiphora and a faint ciliary injection of the right eye. A girdle of small gray round infiltrates encircled the cornea. These were located about one millimeter within the limbus and numbered fourteen lesions. Each lesion was approximately  $\frac{3}{8}$  mm in diameter and oval in shape. They were located in the anterior third of the cornea and did not stain with fluorescein. The lesions at the upper limbus appeared to be located

was 20/50 (corrected) At the age of 20, she developed a choroiditis involving the left macula. The history indicates that there was a positive response to the Mantoux test Then followed a period of desensitization—and the patient remained symptom free for fifteen years The vision in the left eye was reduced to and remained at 20/200 About three weeks after vaccination in the spring of 1947, the patient noticed an increased visual disturbance in her left eye along with many opacities seen as small round spots when looking into bright light A few days later she was examined by an ophthalmologist who informed her that she now had evidence of a recurrent chorioretinitis involving the macular region When questioned further about the period following vaccination, it was learned that her ocular discomfort started two weeks after vaccination The chorioretinitis has been responding in a slow manner Physical and laboratory investigations for the etiology of the chorioretinitis failed to disclose any systemic abnormality Examined six months after the onset the macular lesion showed no activity, being completely encircled by a ring of pigmentation

I have attempted to review all the available literature describing ocular complications associated with vaccination I have also attempted to describe some cases seen in the recent epidemic of mass vaccination These are classical examples and are probably less severe in their effect than are the cases which have been previously recorded in the literature However, if the appearance of ocular complications within a very specific time interval after vaccination was stressed, then many more cases would be recognized This very definite incubation period has been shown to be of extreme importance in neurologic complications, for example *Tracy Putnam* (15), *Finley* (6), *Van Bogaert* (26), *Von Bastiaane* (25), *Flexner* (7) and others have shown that an incubation period of eleven days is pathognomonic, for in neurologic studies on post-vaccinal encephalitis it has been very well established that the appearance of neurologic signs or symptoms nine to eleven days after vaccination is diagnostic of post-vaccinal encephalitis The allergic nature of post-vaccinal encephalitis has been strengthened by clinical, pathologic and experimental data The recent studies of *Morrison* (14) on experimental encephalomyelitis following the use of heterologous antigen almost prove that post-vaccinal and the demyelinating encephalitides are all part of an immunologic reaction in the brain

*Putnam* (15), *Finley* (6), *Davidoff* (3), *Flexner* (7), *Glanzmann* (10) and others believe that post-vaccinal encephalitis is an allergic response with the incubation period being definitely

seventh day after inoculation the patient's arm became markedly swollen Chills, headache, vomiting and fever of  $104.6^{\circ}$  developed The patient was hospitalized on the eighth day The temperature fell to  $101^{\circ}$  on the tenth day but at this time the patient complained of pain, redness and blurred vision in his left eye The next day the left eye disclosed a very severe iritis characterized by a plastic gelatinous deposit in the anterior chamber The usual therapy was ordered but within forty-eight hours the eye became much worse The entire chamber was filled with a yellowish mass A paracentesis was performed Culture of the aqueous proved to be sterile In five days light perception was lost At the end of six weeks the blind eye had become quiescent

Case V—Mr M C, a 38-year-old radio mechanic considered himself to be in good health He had had no physical ailments for several years There was no history of allergy either immediate or remote, no history of vaso neurosis, nervous tension or other features associated with vasospasm The patient did not smoke

Upon awakening three days after being vaccinated, the patient observed a spot in front of his left eye, which was more noticeable when the patient gazed upon a white background Examination revealed a characteristic central serous retinopathic lesion Physical examination including blood pressure studies were normal The lesion cleared completely in three weeks At the onset there was a characteristic central scotoma.

Case VI—E N., a 21-year-old negro soldier, was vaccinated and given 1 c.c. of triple typhoid vaccine simultaneously Blurred vision gradually appeared in the right eye Ten days after vaccination at the initial examination, vision was reduced to hand movements at three feet Ophthalmoscopic studies disclosed a thrombosis of the central retinal vein of typical "water spout" appearance The fundus picture was of strikingly yellowish color At arterio-venous crossings and at venous bifurcations there appeared to be a strange connective tissue prominence which seemed to suggest a perivascular strangulation The hemorrhagic appearance progressed and after a period of two weeks the ocular picture was suggestive of a superimposed arterial obstruction Secondary glaucoma developed after six weeks

Case VII—M H, a 24-year-old adult male, was in apparently excellent health at the time he was revaccinated against small pox Upon awakening twenty one days after vaccination he noted blurred vision more apparent in the right than in the left eye Since he was unable to continue his clerical work, he consulted an ophthalmologist who found the patient's vision to be 20/50 in the right and 20/40 in the left eye There was a mild bilateral macular edema and a suggestion of a generalized perivascular bifurcational constriction The eye became worse in the next three days Examined on the twenty fourth post vaccinal day vision was 20/70 in each eye At this time the macular edema and perivascular involvement were quite pronounced Under vasodilators, atropine and rest there was gradual disappearance of the edema and return of vision to normal Etiologic investigation revealed nothing abnormal

Case VIII—Miss F, age 37, injured her right eye at the age of five with a resultant corneal scar anterior synchia and oval pupil Vision in this eye

*Lewis and Loomis* (13) showed the antibody titers to substances not related to the tubercle bacilli were considerably higher in tuberculous guinea pigs than they were in normal animals. Sensitization to antigens was much more vigorous in these tuberculous animals than in the normal animals sometimes producing cutaneous reactions to these antigens which appeared and disappeared more slowly and sometimes were even necrotic. In our eighth case report it is noteworthy that the patient had a tuberculous chorioretinitis with a response to vaccination suggestive of a much higher titer and a more necrotic reaction. In studying this new ocular syndrome it appears that the ocular post-vaccinal reaction is closely allied to the encephalitic type of post-vaccinal complication with a specific pathologic picture in which perivascular myelinoclasia is likened to the vascular or perivascular ocular picture. The perivascular and vascular involvement point to an allergic response with involvement of the reticuloendothelial system and a calling forth and massing of lymphocytes around the vessels. This is exactly the pathologic picture of post-vaccinal encephalitis seen at autopsy and in experimentation. The location of the lesion cannot be predicted but can in a manner be anticipated because of previous trauma or a previous lesion. This explains the predilection or the "light-up" of such lesions as choroiditis. In every instance the ocular complication is seen to be in close proximity with blood vessel structures. In the experiments of *Rich and Folis* (18) in which an attempt to study allergic phenomena in corneal tissues had been conducted, it has been shown that reaction appears at the corneal limbus and not in the corneal tissue itself. Should a lesion be produced in the cornea with vascularization it will be seen that subsequent allergic phenomena occur at the terminus of this new vascular area. This is in direct support of the antigen antibody reaction at the site of blood vessels as pointed out by *Ratner* (16).

*Ferraro* (4), *Putnam* (15), *Finley* (6) and *Morrison* (14) have all emphasized the allergic nature of the post-vaccinal encephalitis. Antagonists of this theory include that school of thought which denies the existence of an allergic like reaction to the virus, but *Ferraro and Scheffer* (5) have pointed out that the common nucleus of the virus may react in an allergic manner.

related to the exanthema. The incubation period may be accelerated and has been shown to be so in cases of revaccination. As regards post-vaccinal encephalitis the symptoms usually appear on the eleventh day, but in those cases of revaccination the symptoms may appear as early as the seventh day. I believe that this incubation period or interval following inoculation is much more important than the symptomatology so greatly stressed in so many writings. The fact that the patient develops coma, diplopia, nausea, headache, etc., is not nearly so important as the fact that these symptoms appear seven, eight, nine, ten or eleven days after vaccination. Therein lies the most important single finding in a variegated disease which for years has been so baffling.

It is only natural to assume that allergic phenomena occurring in the brain should be reflected in the eye. It is for this reason that ocular complications following vaccination are of such great importance, for in the eye one may see what apparently is going on within the brain. The most dramatic cases are those of central serous retinopathy for they represent conditions in which the eye grounds can be observed with actual reflection of the process going on within the brain. Since post-vaccinal encephalitis has been shown to be definitely limited to the vascular structures and since central serous retinopathy is a condition in which the tiny macular twigs are involved with passage of fluid into the macula, it seems that in this region one can early observe certain phenomena which must be taking place in the brain. Since this area is vulnerable, the patient too will early be aware of involvement. *Zeligs* (30), has recently emphasized that the presence of macular edema in young Marines producing the characteristic picture of central serous retinopathy is related to emotional tension and subsequent vasospasm. *Harrington* (11) has also mentioned this vasoneurosis as a cause of central serous retinopathy. *Brickner* (1), states that such tension has a profound and precipitating effect in cases of multiple sclerosis which disease has an extremely close relationship to post-vaccinal encephalitis. Although I cannot fully agree with *Zelig*, *Harrington* and *Brickner* upon the etiology of central serous retinopathy (19), the presence of cases of central serous retinitis after vaccination and the relationship of vaccinal encephalitis to multiple sclerosis cannot be overlooked.

most outstanding finding in multiple sclerosis, the acute variety of which may be identical with post-vaccinal encephalitis

Brain—Eye—one and same The ophthalmologist is in an advantageous position to observe post-vaccinal complications These complications will be recognized if constantly borne in mind.

### Zusammenfassung

Verfasser stellt die nach Vakzineanwendung auftretenden Netzhautkomplikationen in Parallelle mit der post-vakzinalen Encephalitis, die beide in ihren Symptomen eine große Ähnlichkeit aufweisen. Um nicht unheilbaren Schaden zu verursachen, muß der Ophthalmologe bei der Anwendung therapeutischer Sera sich stets das okulare Syndrom gegenwärtig halten, nämlich Fundusoedeme mit perivenöser Infiltration, Thrombose, endophlebitische Phänomene, Neuritis und Haemorrhagien. Diese Symptome treten in dem charakteristischen Zeitintervall von 6 bis 12 Tagen nach der Vakzinebehandlung auf und sind, wie bei der postvakzinalen Encephalitis, gekennzeichnet durch ihre große Variabilität

### Résumé

L'auteur compare les complications rétiniennes qui se produisent après vaccination avec l'encéphalite post-vaccinale, car elles présentent une grande similitude de symptômes. Pour ne pas causer des dommages irréparables, l'oculiste qui emploie des sérum dans un but thérapeutique doit toujours observer le syndrome oculaire, c'est-à-dire s'il se produit des œdèmes du fond de l'œil avec des infiltrations périveineuses, des thromboses, processus endophlébitiques, névrites et hémorragies. Ces symptômes apparaissent après un temps de latence caractéristique de 6-12 jours après la vaccination et sont, comme dans l'encéphalite post-vaccinale, caractérisés par leur grande variabilité.

### Bibliography

- 1 *Brückner* Arch N. a. P. 46 16 1941 — 2 *Cogan, D.* Arch of Ophth 23 144, 1945 — 3 *Davidoff, L H J* Exper Med 55 163, 1932 — 4 *Ferraro, A.* Arch of Neurol a Psychiat 52 413, 1944 — 5 *Ferraro, A.*, and *Scheffer, J H* Arch Neurol and Psychiat 25 770, 1931 — 6 *Finley, A H* Arch Neurol and Psychiat 37 505, 1937 — 7 *Flexner, S* J A M. A. 94 305, 1930 — 8 *Franceschetti* Annales Paediatr 165 4, 1945 — 9 *Giorgi, E.* Bull. Soc Italia Pediatr 5 1936 — 10 *Glanzmann, E* Schweiz. Med Wschr

### Summary

From these case reports it is not difficult to assume that the eye may be the mirror in which allergic cerebral pathology, encountered in the post-exanthematous encephalitic state, may actually be visualized, for indeed the sequence of events described in the venous thrombosis of the retina is not unlike the pathologic picture portrayed by *Ferraro* (4) in the studies of post-vaccinal encephalitis. In each case there can be shown a very definite incubation period, followed by a variable shock reaction and not infrequently including a previously injured or sensitized area. The edematous outpourings in the fundi, with perivenous infiltration, perivasculitis (sheathing), thrombus formation, endophlebitic phenomenon, neuritis, hemorrhage and occlusion is extremely like the acute perivascular myelinoclasia in the post-vaccinal encephalitic state. In mild instances this may be reversible.

Since post-vaccinal encephalitis is a comparatively new disease first described twenty-three years ago, it is not difficult to understand the infrequency of observation of this post-vaccinal ocular syndrome. Its recognition by ophthalmologists and its publication will indirectly aid in warning against indiscriminate mass vaccination not only of the vaccinia virus but also of other virus vaccines. From the ophthalmologic point of view it is important to keep this syndrome in mind since the introduction of therapeutic sera may be of definite harm. The efficacy of foreign protein therapy or the introduction of other virus at the height of an altered blood state should be questioned. An etiologic suggestion is offered for the new syndrome of "non syphilitic interstitial keratitis and vestibulo-auditory symptoms" as described by *David Cogan* (2). The important thing about this new entity is that these ocular complications appear at a very specific time interval after vaccination, namely, six to twelve days. If one remembers nothing else but that the patient has been vaccinated and seven days later blossoms forth with an ocular complication then that ocular complication is a direct by-product of the vaccination. The nature of the ocular complication is of no importance, from an etiologic point of view. The most outstanding feature about post-vaccinal encephalitis is its "variability" and this same "variability" explains the variety of ocular complications. This same "variability" is also the

fläche und derjenigen des Objektes muß unveränderlich und immer wieder reproduzierbar sein (Dabei sind geringe Leucht-dichteschwankungen, die dieses Verhältnis unberuhrt lassen, bedeutungslos)

3 Das Prüfzeichen soll sich senkrecht zu Skotomgrenzen bewegen lassen

4 Der Abstand des Patientenauges von der Perimeterfläche soll immer derselbe sein (Abstandsänderungen von 5% sind jedoch noch zulässig)

Gewisse Einrichtungen vermögen die Aufnahme eines Gesichtsfeldes zu erleichtern und die Genaugkeit der Resultate zu steigern Dazu gehört

1 Die Möglichkeit, das Auge des Patienten dauernd zu überwachen

2 Der Wegfall aller die Aufmerksamkeit des Patienten störenden Mechanismen

3 Die automatische Registrierung der Ergebnisse

Perimeter, welche die angegebenen Bedingungen erfüllen und die genannten Vorteile bieten, waren bis heute in ihrem Aufbau höchst kompliziert, und es hafteten ihnen nicht zuletzt eben darum jeweils mehr oder minder große Mängel an, von ihrer Kostspieligkeit ganz zu schweigen Daher sind, so unentbehrlich das Perimeter als diagnostisches Hilfsmittel in der Ophthalmologie und in der Neurologie geworden ist, sei es aus Gründen der Sparsamkeit, sei es wegen einer den bisher gebräuchlichen Konstruktionen gegenüber geübten Zurückhaltung, doch noch veraltete und unzulängliche Apparaturen weit verbreitet

Verfasser hat nun an der Luzerner Augenklinik ein Perimeter entwickelt, das den Bedürfnissen des praktischen Augenarztes wie denjenigen der Klinik nach einem Instrument für exakte und vergleichbare Untersuchungen entgegenkommt \* Es ist mechanisch wie optisch überaus einfach gehalten, und seine Gestehungskosten sind dementsprechend niedrig, ohne daß es aber deswegen gegen eine der Goldmannschen Forderungen verstößen oder auf Annehmlichkeiten, welche man von einem modernen Instrument erwarten darf, verzichten würde Die Perimeterfläche ist von

\* Meinem verehrten Chef, Herrn Prof C A. Hegner, der mir die Durchführung dieser Arbeit an seiner Klinik ermöglicht hat, gebührt hierfür mein ganz besonderer Dank.

- 57 145, 1927 — 11 *Harrington, D O* Amer Journ Ophth 29 1405, 1946  
 — 12 *Hoffman* Arch of Ophth 35 45-46, Jan 1946 — 13 *Lewis, P A*, and *Loomis, D* J Exp Med 43 263, 1926 — 14 *Morrison* Arch Neurol a Psychiat 58 391, 1947 — 15 *Putnam, T* Arch Neurol a Psychiat 41 1087, 1939 — 16 *Ratner, B* Allergy, Anaphylaxis and Immunotherapy Williams and Wilkens, Balt. 1943 — 17 *Redslob, E* Bull Soc. Franç. Oph. 48, 1935 — 18 *Rich and Folls* Bull Johns Hopkins Hosp 66 106, 1940 — 19 *Rosen, E* Solar Retinitis B J O 1948 — 20 *Saltini* Cited by Duke Elder, Text-Book of Ophth St Louis, The C V Mosby Co., 2 1941 — 21 *Schegling* Klin Monatsh Aughk 102 223, 1939 — 22 *Schirmer* Arch f Ophth 59 133, 1904 — 23 *Smiley* 2nd Ann Clin Report New Amsterdam E a E Hosp 1903 — 24 *Stoos* Schweiz Med Wschr 31 1926 — 25 *Von Bastiaane* Bull Acad de Méd Paris, 94 815, 1925, Ned Tijdschr Geneesk. 8 1267, 1926 — 26 *Von Bogaert, L* Rev Neurol 1 150, 1933, Presse Méd 40 141, 1932 — 27 *Von Herrenschwand* Arch Aughk 73 1912 — 28 *Von Herrenschwand* Klin Mbl Aughk 102 815, 1939 — 29 *Von Pollnow, L* Dtsch Med Wschr 1952, 1910 — 30 *Zeligs* Psy Med 9 110, 1947
- 

(Aus der Augenklinik des Kantonsspitals Luzern  
 [Chefarzt Prof Dr C A Hegner])

## Ein einfaches, selbstregistrierendes Perimeter für genaue Untersuchungen.

Von WALTER WEIDMANN

*Goldmann* hat in dieser Zeitschrift (Ophthalmologica 109, 57 ff, 1945) anlässlich der Beschreibung eines neuen Perimeters Bedingungen aufgestellt, denen ein solches Instrument genügen sollte, um einwandfreie und vergleichbare Untersuchungen zu ermöglichen. Dem Sinne nach kurz wiederholt sind dies die folgenden:

1 Der Perimetergrund muß gleichmäßig ausgeleuchtet sein, seine Helligkeit muß sich innerhalb gewisser Grenzen konstant halten lassen und sie muß unabhängig von der Raumbeleuchtung sein.

2 Das Verhältnis zwischen der Leuchtdichte der Perimeter-

fläche und derjenigen des Objektes muß unveränderlich und immer wieder reproduzierbar sein (Dabei sind geringe Leucht-dichteschwankungen, die dieses Verhältnis unberührt lassen, bedeutungslos)

3 Das Prüfzeichen soll sich senkrecht zu Skotomgrenzen bewegen lassen

4 Der Abstand des Patientenauges von der Perimeterfläche soll immer derselbe sein (Abstandsänderungen von 5% sind jedoch noch zulässig)

Gewisse Einrichtungen vermogen die Aufnahme eines Gesichtsfeldes zu erleichtern und die Genauigkeit der Resultate zu steigern Dazu gehört

1 Die Möglichkeit, das Auge des Patienten dauernd zu überwachen

2 Der Wegfall aller die Aufmerksamkeit des Patienten störenden Mechanismen

3 Die automatische Registrierung der Ergebnisse

Perimeter, welche die angegebenen Bedingungen erfüllen und die genannten Vorzüge bieten, waren bis heute in ihrem Aufbau höchst kompliziert, und es hafteten ihnen nicht zuletzt eben darum jeweils mehr oder minder große Mängel an, von ihrer Kostspieligkeit ganz zu schweigen Daher sind, so unentbehrlich das Perimeter als diagnostisches Hilfsmittel in der Ophthalmologie und in der Neurologie geworden ist, sei es aus Gründen der Sparsamkeit, sei es wegen einer den bisher gebräuchlichen Konstruktionen gegenüber geübten Zurückhaltung, doch noch veraltete und unzulängliche Apparaturen weit verbreitet.

Verfasser hat nun an der Luzerner Augenklinik ein Perimeter entwickelt, das den Bedürfnissen des praktischen Augenarztes wie denjenigen der Klinik nach einem Instrument für exakte und vergleichbare Untersuchungen entgegenkommt\*. Es ist mechanisch wie optisch überaus einfach gehalten, und seine Gestehungskosten sind dementsprechend niedrig, ohne daß es aber deswegen gegen eine der Goldmannschen Forderungen verstößen oder auf Annehmlichkeiten, welche man von einem modernen Instrument erwarten darf, verzichten würde Die Perimeterfläche ist von

\* Meinem verehrten Chef, Herrn Prof C A Hegner, der mir die Durchführung dieser Arbeit an seiner Klinik ermöglicht hat, gebührt hierfür mein ganz besonderer Dank.

- 57 145, 1927 — 11 *Harrington, D O* Amer Journ Ophth 29 1405, 1946  
 — 12 *Hoffman* Arch of Ophth 35 45-46, Jan 1946 — 13 *Lewis, P A*, and *Loomis, D* J Exp Med 43 263, 1926 — 14 *Morrison* Arch Neurol a Psychiat 58 391, 1947 — 15 *Putnam, T* Arch Neurol a Psychiat 41 1087, 1939 — 16 *Ratner, B* Allergy, Anaphylaxis and Immunotherapy Williams and Wilkins, Balt. 1943 — 17 *Redslob, E* Bull Soc. Franç. Ophth. 48, 1935 — 18 *Rich and Fols* Bull Johns Hopkins Hosp 68 106, 1940 — 19 *Rosen, E* Solar Retinitis B J O 1948 — 20 *Saltini* Cited by Duke Elder, Text-Book of Ophth St. Louis, The C V Mosby Co., 2 1941 — 21 *Scheyling* Klin Monatsb Aughk 102 223, 1939 — 22 *Schirmer* Arch f Ophth 59 133, 1904 — 23 *Smiley* 2nd Ann Clin Report New Amsterdam E a. E Hosp 1903 — 24 *Stoos* Schweiz Med Wschr 31 1926 — 25 *Von Bastiaane* Bull Acad de Méd Paris, 94 816, 1925, Ned Tijdschr Geneesk. 8 1267, 1926 — 26 *Von Bogaert, L* Rev Neurol 1 150, 1933, Presse Méd 40 141, 1932 — 27 *Von Herrenschwand* Arch Aughk. 73 1912 — 28 *Von Herrenschwand* Klin Mbl Aughk. 102 815, 1939 — 29 *Von Pollnow, L* Dtsch Med Wschr 1952, 1910 — 30 *Zeltigs* Psy Med 9 110, 1947
- 

(Aus der Augenklinik des Kantonsspitals Luzern  
 [Chefarzt Prof Dr G A Hegner])

## Ein einfaches, selbstregistrierendes Perimeter für genaue Untersuchungen.

Von WALTER WEIDMANN

*Goldmann* hat in dieser Zeitschrift (Ophthalmologica 109, 57 ff, 1945) anlässlich der Beschreibung eines neuen Perimeters Bedingungen aufgestellt, denen ein solches Instrument genügen sollte, um einwandfreie und vergleichbare Untersuchungen zu ermöglichen. Dem Sinne nach kurz wiederholt sind dies die folgenden:

1 Der Perimetergrund muß gleichmäßig ausgeleuchtet sein, seine Helligkeit muß sich innerhalb gewisser Grenzen konstant halten lassen und sie muß unabhängig von der Raumbeleuchtung sein.

2 Das Verhältnis zwischen der Leuchtdichte der Perimeter-

fläche und derjenigen des Objektes muß unveränderlich und immer wieder reproduzierbar sein (Dabei sind geringe Leuchtdichtheitschwankungen, die dieses Verhältnis unberührt lassen, bedeutungslos)

3 Das Prüfzeichen soll sich senkrecht zu Skotomgrenzen bewegen lassen

4 Der Abstand des Patientenauges von der Perimeterfläche soll immer derselbe sein (Abstandsänderungen von 5% sind jedoch noch zulässig)

Gewisse Einrichtungen vermögen die Aufnahme eines Gesichtsfeldes zu erleichtern und die Genaugkeit der Resultate zu steigern Dazu gehört

1 Die Möglichkeit, das Auge des Patienten dauernd zu überwachen

2 Der Wegfall aller die Aufmerksamkeit des Patienten störenden Mechanismen

3 Die automatische Registrierung der Ergebnisse

Perimeter, welche die angegebenen Bedingungen erfüllen und die genannten Vorteile bieten, waren bis heute in ihrem Aufbau höchst kompliziert, und es hafteten ihnen nicht zuletzt eben darum jeweils mehr oder minder große Mängel an, von ihrer Kostspieligkeit ganz zu schweigen Daher sind, so unentbehrlich das Perimeter als diagnostisches Hilfsmittel in der Ophthalmologie und in der Neurologie geworden ist, sei es aus Gründen der Sparsamkeit, sei es wegen einer den bisher gebräuchlichen Konstruktionen gegenüber geübten Zurückhaltung, doch noch veraltete und unzulängliche Apparaturen weit verbreitet

Verfasser hat nun an der Luzerner Augenklinik ein Perimeter entwickelt, das den Bedürfnissen des praktischen Augenarztes wie denjenigen der Klinik nach einem Instrument für exakte und vergleichbare Untersuchungen entgegenkommt \* Es ist mechanisch wie optisch überaus einfach gehalten, und seine Gestehungskosten sind dementsprechend niedrig, ohne daß es aber deswegen gegen eine der Goldmannschen Forderungen verstößen oder auf Annehmlichkeiten, welche man von einem modernen Instrument erwarten darf, verzichten würde Die Perimeterfläche ist von

\* Meinem verehrten Chef Herrn Prof C A Hegner, der mir die Durchführung dieser Arbeit an seiner Klinik ermöglicht hat, gebührt hierfür mein ganz besonderer Dank.

- 57 145, 1927 — 11 *Harrington, D O* Amer Journ Ophth 29 1405, 1946  
 — 12 *Hoffman* Arch of Ophth 35 45-46, Jan 1946 — 13 *Lewis, P A*, and *Loomis, D* J Exp Med 43 263, 1926 — 14 *Morrison* Arch Neurol a Psychiat 58 391, 1947 — 15 *Putnam, T* Arch Neurol a Psychiat 41 1087, 1939 — 16 *Ratner, B* Allergy, Anaphylaxis and Immunotherapy Williams and Wilkens, Balt. 1943 — 17 *Redslob, E.* Bull Soc Franç Opht 48, 1935 — 18 *Rich and Folis* Bull Johns Hopkins Hosp 66 106, 1940 — 19 *Rosen, E* Solar Retinitis B J O 1948 — 20 *Saltini* Cited by Duke Elder, Text-Book of Ophth St Louis, The C V Mosby Co, 2 1941 — 21 *Scheyling* Klin Monatsb Aughk 102 223, 1939 — 22 *Schirmer* Arch. f Ophth 59 133, 1904 — 23 *Smiley* 2nd Ann Clin Report New Amsterdam E a E Hosp 1903 — 24 *Stoos* Schweiz Med Wschr 31 1926 — 25 *Von Bastiaane* Bull Acad de Méd Paris, 94 815, 1926, Ned Tijdschr Geneesk. 8 1267, 1926 — 26 *Von Bogaert, L* Rev Neurol 1 150, 1933, Presse Méd 40 141, 1932 — 27 *Von Herrenschwand* Arch Aughk. 73 1912 — 28 *Von Herrenschwand* Klin Mbl Aughk 102 815, 1939 — 29 *Von Pollnow, L* Disch Med Wschr 1952, 1910 — 30 *Zeligs* Psy Med 9 110, 1947
- 

(Aus der Augenklinik des Kantonsspitals Luzern  
 [Chefarzt Prof Dr C A Hegner])

## Ein einfaches, selbstregistrierendes Perimeter für genaue Untersuchungen.

Von WALTER WEIDMANN

Goldmann hat in dieser Zeitschrift (Ophthalmologica 109, 57 ff, 1945) anlässlich der Beschreibung eines neuen Perimeters Bedingungen aufgestellt, denen ein solches Instrument genügen sollte, um einwandfreie und vergleichbare Untersuchungen zu ermöglichen. Dem Sinne nach kurz wiederholt sind dies die folgenden:

1 Der Perimetergrund muß gleichmäßig ausgeleuchtet sein, seine Helligkeit muß sich innerhalb gewisser Grenzen konstant halten lassen und sie muß unabhängig von der Raumbeleuchtung sein.

2 Das Verhältnis zwischen der Leuchtdichte der Perimeter-

rend der Arzt von der anderen Seite her hindurchblickt und die richtige Einstellung des Auges überwacht

### 3 Die Registriervorrichtung

Das Lämpchen L, welches das Prüfzeichen entwirft (eine Niedervoltbirne in einem zylindrischen Gehäuse ohne weitere Optik als die erwähnten vorschaltbaren Farbfilter, die Blenden und das Graufilter) ist auf der Kugelaußenfläche, indem es zwischen zwei Bügeln B und B' hängt, nicht nur gemäß Figur 1 um die feststehende Achse A drehbar, sondern es lässt sich auch leicht meridional, also polwärts bzw. äquatorwärts, an der Achse A vorbei verschieben (vgl. Figur 2)

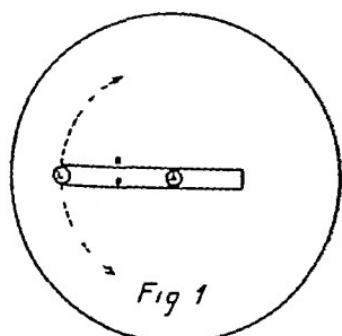


Fig 1

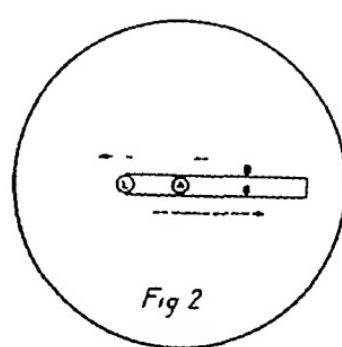


Fig 2

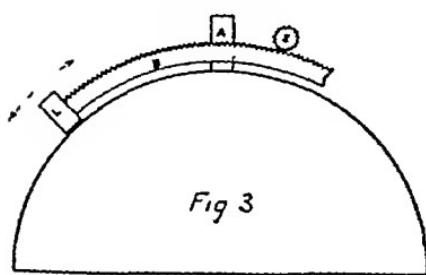


Fig 3

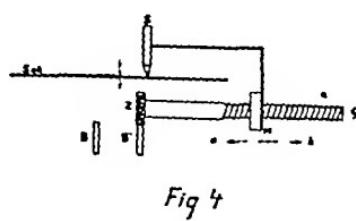


Fig 4

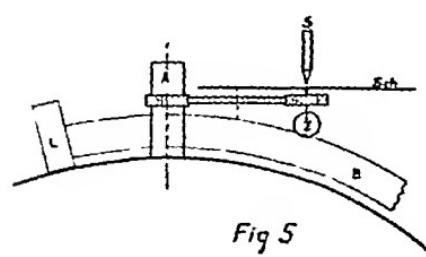


Fig 5

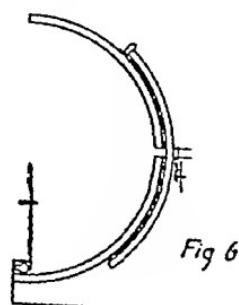


Fig 6

der Raumbeleuchtung unabhängig gleichmäßig erhellt, und ihre Helligkeit ist stets um denselben Prozentsatz niedriger als diejenige des Prüfzeichens. Dieses wiederum läßt sich in beliebiger Richtung über den Perimetergrund verschieben. Das Instrument ist zudem selbstregistrierend und es gestattet dem Arzt eine laufende Kontrolle der Stellung des Patientenauges, dessen Abstand vom Fixierpunkt hinreichend genau festgelegt ist.

### *Beschreibung des Instrumentes*

#### *1 Perimeterfläche und Prüfzeichen*

Das Perimeter besteht in der Hauptsache aus einer freitragenden, glasklaren, halben Hohlkugel aus plastischem Glas, auf deren Außenseite ein dünner, mattweißer Belag aufgespritzt ist. Dieser Belag ist durchscheinend, etwa wie ein Stück Schreibpapier, so daß ein Lämpchen, welches außen auf ihm entlanggeführt werden kann, durch ihn hindurchscheint und so einen auf der Innenseite der Hohlkugel sichtbaren Lichtfleck entwirft, der das Prüfzeichen darstellt. Es läßt sich mittels Blenden vergrößern oder verkleinern und durch vorschaltbare Farbfilter blau, grün oder rot färben. Der Patient kann es verfolgen, ohne daß er durch irgendwelche Führungsgeräte abgelenkt würde. Der Perimetergrund wird durch eine unter der Kopfstütze befestigte abgeschirmte Lampe in einem engen Bezirk angestrahlt, von wo aus sich das Licht gleichmäßig über die ganze Kugelfläche hin verbreitet. Die Helligkeit der Lampe ist mittels eines Widerstandes variiierbar.

Damit nun das Verhältnis der Leuchtdichte des Grundes zu derjenigen des Objektes immer dasselbe bleibt, wird vor jeder Untersuchung zunächst in den Strahlengang des Sehzeichens ein Graufilter gesetzt, das gerade 90% des Lichtes absorbiert. Dann erniedrigt oder erhöht man die Helligkeit des Perimetergrundes so lange, bis der Lichtfleck auf ihm eben nicht mehr wahrzunehmen ist (gemäß dem Prinzip des Bunsenschen Fettfleckphotometers). Nach der Wegnahme des Graufilters ist das Prüfzeichen alsdann ein für alle mal 10mal so hell als der Perimetergrund.

#### *2 Die Gewährleistung einer genauen Fixation*

Den Pol der Perimeterschale durchsetzt eine hohle Achse (A in Figur 1), deren innere Öffnung der Patient fixieren muß, wäh-

L mit der Hand über die Außenfläche der Kugel, auf der es leicht federnd gleitet, geführt, während der Arzt durch die hohle Perimeterachse hindurch das Auge des Patienten kontrolliert. Soll ein Ergebnis markiert werden, so wird der Schreibstift S etwas niedergedrückt, worauf sich der betreffende Punkt ins Schema einzeichnet.

### *Zusammenfassung*

Es wird ein selbstregistrierendes, genau arbeitendes Perimeter beschrieben \*, welches aus einer Kugelschale aus Kunstharz besteht, auf welche das Prüfzeichen von der konvexen Seite her projiziert wird. Die optische Einrichtung wie die Registriervorrichtung sind von größter Einfachheit.

### *Summary*

A simple self-registering exact working perimeter is described, consisting of a hollow globe of plastic material on which the pointer is projected on to the convex side. Optical installations as well as the scale of registration are extremely simple.

### *Résumé*

L'article ci-dessus décrit un périmètre à auto-enregistrement qui travaille avec précision. Il consiste principalement en une calotte hémisphérique en matière synthétique sur laquelle l'index lumineux est projeté depuis le côté convexe. Le système optique ainsi que le dispositif d'enregistrement sont d'une grande simplicité.

---

\* Ein nach den dargelegten Ideen aufgebautes Instrument wird von der Firma M J Putschert, Luzern, hergestellt.

a) *Die radiäre Bewegung des Schreibstiftes*

Einer der Bügel B ist mit einem Zahnkranz versehen, der seinerseits in ein kleines Zahnrad Z greift (siehe Figur 3), das sich demnach mit jeder meridionalen Bewegung des Lämpchens L dreht. Auf die Achse dieses Zahnrades ist ein Gewinde G geschnitten (siehe Figur 4). Es trägt eine Mutter M und treibt sie mit jeder polwärts gerichteten Bewegung des Prüfzeichens gegen a, mit jeder äquatorwärts gerichteten gegen b (in Figur 4) hin, womit zugleich der Schreibstift S, der starr an der Mutter M befestigt ist, radiär über das Perimeterschema Sch wandert

b) *Die zirkuläre Bewegung*

Wird das Perimeterlämpchen mit seinen Bugeln B und B' parallel zum Aequator der Kugel, also um die feste Achse A, verschoben, so dreht sich die Grundplatte, auf welcher das Perimeterschema Sch aufgespannt ist, in gleichem Maße unter dem Schreibstift S, denn ein fest auf ihrer Achse sitzendes Zahnrad ist über ein zweites, loses Zahnrad mit einem Zahnkranz der Achse A verbunden, wie aus Figur 5 hervorgeht

Die Übertragung der sphärischen Bewegung des Prüfzeichens auf das plane Perimeterschema ist damit auf eine höchst einfache Weise unter Verwendung von drei robusten Zahnräderübersetzungen, ohne empfindliche Gelenkverbindungen oder durch Verschiebung störende Kordelantriebe erreicht worden

#### 4 Der Kopfhalter

Das Kinn des Patienten ruht auf einer Stütze, die an einer senkrechten Säule in der Höhe verstellbar ist, und zwar bei der Untersuchung des rechten Auges auf ihrer linken, bei der Untersuchung des linken Auges auf ihrer rechten Auflagefläche. Die Säule läuft in einem schräg nach oben geneigten, leicht konkav ausgeschnittenen Plättchen aus (vgl. dazu Figur 6). Wenn der untere Augenhöhlenrand des zu prüfenden Auges dieses Plättchen berührt, befindet sich das Auge mit hinreichender Genauigkeit im Zentrum der Kugel

#### *Das Perimeter in Betrieb*

Unser neues Perimeter ist denkbar leicht zu bedienen. Nachdem die Einstellung des richtigen Verhältnisses von Objekt- zur Grundhelligkeit vorgenommen worden ist, wird das Lämpchen

Untersuchung auf 2 weitere Patienten ausdehnte, die einseitig an Glaucom erkrankt waren, und die drucksenkende Wirkung des Pilokarpin im gesunden Auge überprüfte, gab ähnliche Werte an. Die Patienten wurden innerhalb  $\frac{1}{4}$  Stunde 4mal mit 2% Pilokarpin getropft, es konnte eine Drucksenkung von 2,5 mm Hg, 4,5 mm Hg und bei 2 Patienten 5,5 mm Hg festgestellt werden. Langenhan (7) gibt an, daß die Druckverminderung bei normalen Augen nur wenige Millimeter betragen.

In der letzten Auflage des Lehrbuches von E. Fuchs (2) heißt es:

Die Wirkung auf den Augendruck gilt nur für pathologische Augen. Am normalen Auge ist die Wirkung des genannten Mittels auf den Augendruck jedenfalls nur sehr gering.

Rosset (11), der den Einfluß von verschiedenen Konzentrationen des Pilokarpin auf den intraocularen Druck studierte, kommt zu dem Ergebnis, daß sowohl nach der Anwendung einer 1% Lösung, als auch nach einer 6% Lösung bei normalen Augen nur eine geringe Drucksenkung zu verzeichnen sei.

Nach der Instillation einer 2% Pilokarpinlösung kann Gilde (3) regelmäßig eine Drucksenkung von 1—1½ Stunden am deutlichsten nachweisen, die nach 1—1½ Stunden am deutlichsten war.

Über eine geringe Wirkung berichten bei normalen Augen weiter Bietti (1) und Suzuki (13). Ogawa (9) hingegen spricht von einer bedeutenden Senkung nach vorhergehender Druck erhöhung.

Demgegenüber wird von Wiecherkiewicz (14) hervorgehoben, daß weder Pilokarpin noch Eserin den normalen Druck herabsetzen.

Wir können also zusammenfassend aus den eben angeführten Literaturstellen entnehmen, daß nur sehr wenige Versuche in dieser Richtung gemacht wurden und nur ungefähre Werte berichtet werden. In keinem Bericht ist das Alter des Patienten, oder die Refraktion des untersuchten Auges angegeben.

Römer und Krebs (10) haben Pilokarpin unter die Bindehaut injiziert und berichten, daß auch eine subkonjunktivale Injektion dieses Mittels nicht die erwartete stärkere Druckherabsetzung zur Folge hatte.

Wie weit die Druckverminderung mit der Miosis parallel geht, hat Köllner (5) eingehend an glaucomatösen Augen studiert. Im allgemeinen kommt der Autor zum Schluß, daß Miosis und

(Aus der II Universitäts-Augenklinik Wien [Vorstand Prof Dr K Lindner])

## Die Wirkungsweise des Pilokarpin bei normalen Augen.

Von H FANTA, Assistent der Klinik \*

Die stark drucksenkende Wirkung des Pilokarpin bei Augen mit erhöhter Tension ist allgemein bekannt, ebenso wird aber auch angenommen, daß die Wirkungsweise bei normalen Augen eine geringere sei. Leider fehlen uns genauere Untersuchungen, und die in der Literatur bekannten Mitteilungen stützen sich immer nur auf einige wenige Fälle. Ein Großteil der Mitteilungen ist das Ergebnis von Tierversuchen, da man die unangenehmen Begleiterscheinungen nach der Instillation von Pilokarpin in den Bindegewebsack den einzelnen Versuchspersonen ersparen wollte.

Golowin (4) war der erste, der darauf hinwies, daß die Wirkungsweise bei einem normalen Auge eine andere wäre als bei einem an Glaucom erkrankten Auge. Er verwendete bei seinen Versuchen das Tonometer von Mallakoff. Seine Ergebnisse waren in Kurze folgende:

In normalen Augen ruft das Pilokarpin (1%) nach einmaliger Instillation anfangs eine kleine (2—3 mm Hg) kurz andauernde Drucksteigerung und später eine auch unbedeutende (2—4 mm Hg), aber lang anhaltende Druckverminderung (3—6 mm Hg) hervor.

Auch diese Versuche wurden an einer Untersuchungsserie von wenigen Patienten durchgeführt. Bei Schiötz (12) finden wir, daß er bei einem Patienten mit normalen Augen die Wirkungsweise des Pilokarpin studierte und über keine Drucksenkung berichtet, wobei die Tension 20 Minuten nach der zweimaligen Instillation von Pilokarpin in den Bindegewebsack geprüft wurde. Eine abermalige Druckkontrolle nach 1½ Stunden ergab jedoch eine Druckverminderung von 31 mm Hg auf 25,5 mm Hg.

Langenhan (6), der ebenfalls die Wirkungsweise bei 2 Patienten mit normalem Augeninnendruck untersuchte und die

\* Nach einem Vortrag, gehalten in der Wiener Ophthalm. Gesellschaft am 20. Mai 1946

Gleichzeitig mit der Druckkontrolle wurde auch die Pupillenveränderung genau beobachtet

Wir haben auch eine Trennung der verschiedenen Refraktionen vorgenommen um festzustellen, ob in der Wirkungsweise des Pilokarpin bei einem myopen oder emmetropen Auge ein Unterschied zu bemerken ist.

Auch wurde noch nach dem Alter unterschieden. Eine große Anzahl der mitgeteilten Ergebnisse wurde bei Kindern erzielt, wobei freilich gerade diese Untersuchungen bezüglich der Genauigkeit mit Schwierigkeiten verbunden waren

Immer wieder können wir übereinstimmend in der Literatur die Angabe finden, daß der intraoculare Druck knapp nach der Instillation der Pilokarpinlösung in die Bindehauttasche vorübergehend ansteige und erst nach dem Eintritt der Miosis eine sichere Drucksenkung zu verzeichnen wäre. Vollständigkeits halber haben wir auch in dieser Hinsicht bei unseren Untersuchungen die Wirkung des Pilokarpins beobachtet, und ein Teil der Ergebnisse sei den übrigen Berichten vorangestellt

Die Messungen wurden nach dem zweimaligen Eintropfen einer 2% Pilokarpinlösung eine halbe Stunde hindurch nach je 2 Minuten vorgenommen. Bei den angeführten Fällen handelt es sich fast durchwegs um jungere Patienten, wovon 2 hoch myop sind, die übrigen jedoch emmetrop

Aus den angeführten Kurven (Tabelle I) können wir entnehmen, daß die drucksteigernde Wirkung knapp nach dem Einträufeln der Lösung bei der Mehrzahl der Fälle nachweisbar ist, jedoch ist das Ausmaß nicht konstant. Ich möchte noch einmal erinnern, daß es sich bei all den Untersuchungen um nicht glaukomatische Augen handelte

Finden wir einerseits eine Drucksteigerung um 4 mm Hg, so können wir andererseits bei Fall 1 überhaupt keine Drucksteigerung feststellen (Die Untersuchung wurde 4 mal wiederholt.) Im Allgemeinen ist die Wirkung bei demselben Patienten bei Wiederholung der Untersuchung unter denselben Verhältnissen gleich. Bei Fall 3 finden wir bei der Wiederholung der Untersuchung eine geringere Wirkung, wobei aber darauf hingewiesen werden soll, daß der Ausgangswert bei der zweiten Untersuchung außallend niedrig war

Zusammenfassend können wir sagen, daß während der ersten 10 Minuten eine geringe Drucksteigerung zu verzeichnen ist, die

Drucksenkung parallel gehen und gleichzeitig zu den Anfangswerten zurückkehren. Er weist aber auch darauf hin, daß häufiger die Beobachtung gemacht werden konnte, daß der Augendruck steigt, bevor die Pupille weit wird, andererseits aber auch die Herabsetzung der Tension die Pupillenveränderung überdauert.

Wir haben uns zur Aufgabe gestellt, die Frage an Hand mehrerer Versuche genau zu bearbeiten, angeregt durch den abermaligen Vorschlag Lindners (8), bei der beginnenden Myopisierung eines Bulbus Pilokarpin zu verordnen, um dadurch eine weitere Dehnung des Bulbus zu verhindern. Die Frage war die, ob Pilokarpin bei normalen Augen überhaupt, und in welchem Ausmaß wirkt, aber auch die nötige Konzentration der Lösung zu ermitteln, da wir annahmen, daß eventuell bei Kindern eine geringere Konzentration ausreichen würde. Inwieweit wir bei der Beobachtung der Pupillenveränderung Rückschlüsse auf den Augeninnendruck machen können, war ein weiterer Teil unserer Aufgabe.

Sämtliche Untersuchungen wurden mit dem Tonometer von Schiotz (12) ausgeführt, wobei nur solche Werte Verwendung fanden, die bei mehreren Kontrolluntersuchungen gleich waren. Teilweise wurden die Werte auch mit zwei verschiedenen Tonometern ermittelt, um damit eine größere Exaktheit zu sichern.

Die Verabreichung der Lösung wurde stets derart durchgeführt, daß wir Pilokarpin in verschiedenen Konzentrationen zweimal mit einer Zwischenzeit von 2 Minuten in die untere Bindehauttasche eintropften. Nach einer zweimaligen Instillation ist die Wirkung sicherer als nach einer einmaligen. Es war auch ein Unterschied bei sitzenden und liegenden Patienten zu beobachten. Im Liegen scheint mehr Lösung zur Resorption zu kommen, wodurch die Wirkung besser und merkbarer ist. Die Lösung wurde immer in die untere Bindehauttasche gegeben, wobei immer so viel Lösungsmittel verabreicht wurde, daß die abgezogene Bindehauttasche durch die Lösungsflußigkeit voll gefüllt war. Bei einem liegenden Patienten ist jedoch die Verteilung größer, so daß bei diesen Fällen jeweils mehr von der Lösung gegeben wurde.

Die Konzentration der Lösung ist bei den einzelnen Versuchen angegeben. Bei einer kleinen Versuchsserie gaben wir Pilokarpin in Substanz in die untere Bindehauttasche, meist nur einige wenige Körnchen.

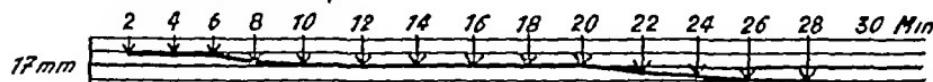
bei unseren Untersuchungen nie mehr als 4 mm Hg betrug (Diese Untersuchungen wurden durchweg nur mit einer 2% Lösung durchgeführt) Die Drucksteigerung muß aber nicht unbedingt nachweisbar sein, wie dies Fall 1 zeigt Bei noch weiteren 3 Fällen war dies auch zu beobachten, die aber hier nicht näher angegeben werden sollen Während dieser Zeit bleibt die Pupille meist gleich weit Eine Erweiterung der Pupille konnten wir während der Drucksteigerung nicht mit Sicherheit beobachten

Eine deutliche Pupillenveränderung im Sinne einer Miosis fanden wir fast immer nach 10 Minuten Zu dieser Zeit können wir aber noch keine Drucksenkung nachweisen Die Drucksenkung hinkt meist der merkbaren Miosis nach

Die Miosis nimmt jedoch langsam weiter zu, und die Pupille wird nach ungefähr 30 Minuten maximal eng Ich hatte den Eindruck, daß die Verengerung der Pupille bei brauner Iris etwas träger vor sich geht, als bei einer blauen Die Untersuchungen darüber sind aber noch nicht abgeschlossen

Nicht immer ist ein sicherer Akkommodationskrampf nachweisbar Er kann dann mit Sicherheit bestimmt werden, wenn wir vorher und während der Beobachtung skiaskopieren Leider ist jedoch die Skiaskopie bei maximaler Miosis fast unmöglich, so daß diese Methode der wünschenswerten Exaktheit entbehrt Übereinstimmend wird von den Patienten, die überhaupt über eine merkbare Sehstörung klagen, der Eintritt der Sehstörung nach 15—20 Minuten angegeben Wird nach 30 Minuten ein bestimmter Wert ermittelt, so scheint eine weitere Änderung nicht mehr zu beobachten zu sein

Die Drucksenkung selbst ist nach den ersten 10 Minuten nachweisbar Die drucksenkende Wirkung ist jedoch von all den zu beobachtenden Veränderungen am Bulbus nach dem Einträufeln von Pilokarpin am wenigsten konstant Ist die Wirkung in dieser Hinsicht etwas ausgiebiger, so ist der Eintritt der nachweisbaren Drucksenkung naturgemäß früher zu beobachten als bei einer geringen Wirkung von vielleicht nur 1—2 mm Hg (siehe auch unten) Es sei hier nur erwähnt, daß der nach 30 Minuten gefundene Wert noch kein endgültiger ist und wir bei den meisten Fällen noch eine stärkere Veränderung nach der ersten halben Stunde finden können, so weit wir überhaupt von einer «stärkeren» Veränderung sprechen können

**Tabelle I****Untersuchungen mit 2 % Pilokarpin****Die Wirkung innerhalb der ersten halben Stunde kurvenmässig dargestellt****1 H.L. 17 Jahre, emetrop**

Pupille nach 10 Minuten deutlich enger, nach 30 Minuten maximal eng

Akkomodationskrampf mit 3 dptr ausgleichbar

Drucksenkung hält 7 Stunden an.

**2. N.G. 10 Jahre, emetrop**

nach 20 Minuten max enge Pupille,

nach 30 Min Akkomodationskrampf mit 5 dptr ausgleichbar

**3 K.J. 27 Jahre hohe Myopie - 18 dptr**

Nach 10 Minuten Pupille schon sehr eng Kein Akkomodationskrampf

Nach 14 Minuten max eng keine Reaktion

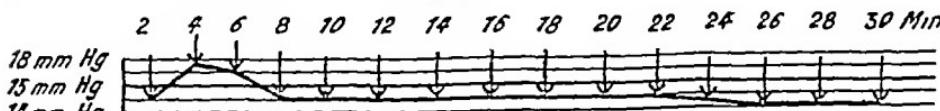
Die Drucksenkung hält 7 Stunden an Die Pupille ist 10 Std verengt

**4 J.K. 30 Jahre hohe Myopie**

Nach 8 Minuten Pupille deutlich enger

Nach 20 Minuten max eng Drucksenkung 4 Stunden

Nach 7 Stunden weiter mit trüger Reaktion

**5. M.:A. 36 Jahre hohe Myopie**

Nach 8 Minuten Pupille enger

TABELLE II  
Untersuchungen mit einer  $\frac{1}{4}\%$  Pilokarpinlösung

Name, Alter Refraktion	Tension vor der Untersuchung	Tension in mm Hg nach $\frac{1}{4}$ Std.	Tension in mm Hg nach 1 Std	Tension in mm Hg nach $1\frac{1}{2}$ Std	Tension in mm Hg nach 2 Std
M L, 10 Jahre $\frac{1}{4}\%$ , 2mal getr emmetrop	12	12 Pupille eng, K R	12	12 Pupille weiter, g R	14 normale Pupille
H D., 17 Jahre $\frac{1}{4}\%$ , 2mal getr myop — 4,0 dptr	22	22 Pupille eng, K R	22	22 Pupille mittelweit norm R	22 normale Pupille
H W, 9 Jahre $\frac{1}{4}\%$ , 2mal getr emmetrop	15	15 Pupille etwas enger, träge max Reaktion	16 Pupille eng, K R	15	15 normale Pupille
L W, 44 Jahre $\frac{1}{4}\%$ , 2mal getr myop — 6,0 dptr	18	18 Pupille enger, träge max Reaktion	18 Pupille eng, träge max eng,	18	18 normale Pupille

senkung. Die Wirkung auf die Pupille trat nach 10—15 Minuten durch eine merkbare Miosis auf, die nach ungefähr einer halben Stunde am deutlichsten war. Nach Ablauf der 2 Stunden war meist die Pupille wieder gleich weit wie zum Beginn der Beobachtung mit prompter Reaktion auf Licht und Konvergenz. Ein deutlich nachweisbarer Akkomodationskrampf war ebenfalls bei diesen Fällen nicht zu verzeichnen. Wir können also sagen, daß auf eine  $\frac{1}{4}\%$ ige Pilokarpinlösung nur eine isolierte Wirkung auf die Pupillengröße eintritt, die nicht von irgendeiner Beeinflussung des Augeninnendruckes begleitet ist. Diese Wirkung konnte bei Kindern und bei Personen mittleren Alters gefunden werden, wie auch bei verschiedener Refraktion.

Anders waren die Ergebnisse der Untersuchungen mit einer  $\frac{1}{4}\%$ igen Pilokarpinlösung, die bei 25 Personen durchgeführt wurden, wobei besonders Jugendliche erwählt wurden. Das Auftreten der Schulmyopie ist zwischen dem 10 und dem 15 Lebensalter zu beobachten, weshalb wir gerade den Patienten in diesem Lebensalter besondere Aufmerksamkeit schenkten. Die Methodik der Untersuchungen war die gleiche wie oben angegeben.

Aus der beigegebenen Tabelle III kann man entnehmen, daß die drucksenkende Wirkung nicht immer nachzuweisen war. Bei einer Person wurde die Untersuchung 5 mal wiederholt und immer wieder war nicht die geringste Drucksenkung zu verzeichnen. Bei anderen konnte ein gleiches Verhalten beobachtet werden.

Überblicken wir noch einmal kurz die Wirkung des Pilokarpins während der ersten halben Stunde nach dem Einträufeln der 2% Lösung Bei gleichbleibender Pupillengröße während der ersten 10 Minuten ist eine geringe Drucksteigerung zu verzeichnen Nach ungefähr 8—12 Minuten ist der Eintritt der Miosis zu beobachten, die dann weiter langsam zunimmt und scheinbar nach 30 Minuten maximal ist Eine geringe drucksenkende Wirkung ist nach 10—12 Minuten nachweisbar und nimmt im weiteren Verlauf noch etwas zu Der Akkommodationskrampf wird nach den Angaben des Patienten erst nach 15—20 Minuten bemerkt

Im folgenden sei die Gesamtwirkung mit verschiedenen Konzentrationen beschrieben, wobei auch das Alter und die Refraktion berücksichtigt werden sollen Die Untersuchungen wurden mit einer  $\frac{1}{4}\%$ ,  $\frac{1}{2}\%$ , 1%, 2% Lösung und mit Pilokarpinsubstanz durchgeführt Die drucksteigernde Wirkung während der ersten 10 Minuten wird hier nicht mehr berücksichtigt Es interessiert uns hier nur die Art der Wirkung auf den Augeninnendruck in bezug auf Stärke und Dauer der Herabsetzung der Drückes Gleichzeitig wurden aber wieder die Veränderung der Pupillengröße beobachtet und andere auffallende Begleiterscheinungen verzeichnet

Wie schon eingangs erwähnt, haben wir bei all den Untersuchungen stets zweimal die Lösung in die untere Bindehauttasche eingetrockt, ausgehend von einer Reihe von Voruntersuchungen, die eindeutig erwiesen, daß die Wirkung nach einer einmaligen Instillation einer Lösung sehr wenig konstant ist und bei einer nicht geringen Zahl der Untersuchungen nach einer einmaligen Instillation das gegebene Mittel gar nicht zur Wirkung kam Das zweite Mal wurde bei allen Untersuchungen einheitlich zwei Minuten nach der ersten Instillation eingetrockt

In die erste Gruppe der zu besprechenden Fälle sind alle Untersuchungen zusammengefaßt, die mit einer  $\frac{1}{4}\%$ igen Pilokarpinlösung durchgeführt wurden Es sind in der Tabelle II vier Fälle von verschiedenem Alter und Refraktion zusammengefaßt Sie bewiesen, daß wir bei all den Untersuchungen, die noch bei weiteren 6 Patienten durchgeführt wurden, keinerlei Wirkung auf den Augeninnendruck beobachten konnten Auch sind die Ausgangswerte des gemessenen Augeninnendruckes bei den einzelnen Patienten verschieden, und selbst die Patienten mit höherer Tension zeigten nach der Instillation der Pilokarpinlösung keine Druck-

Name, Alter Refraktion	Tension vor der $\frac{1}{2}$ St.				Tension nach Unters.			
	1 St	$1\frac{1}{2}$ St	2 St	3 St	$3\frac{1}{2}$ St.	4 St.		
18 S P., 22 Jahre hohe Myopie	22	22	19	19	19	19	20	20
	—	+	+	+	×	×	—	—
19 H D., 10 Jahre myop — 4,0 dptr	22	22	22	22	22	22	22	22
	—	+	+	+	+	×	×	—
20 derselbe 2 Versuch	18	18	18	18	22	22	22	22
	—	+	+	+	×	×	×	—
21 derselbe 3 Versuch	22	20	20	20	22	22	22	22
	—	+	+	+	+	×	—	—
22 E F., 45 Jahre emmetrop 1 Versuch	22	18	17	17	18	18	22	22
	—	+	+	+	×	×	×	—
23 derselbe 2. Versuch	22	17	17	18	18	19	20	22
	—	+	+	+	+	×	—	—
24. H F., 48 Jahre myop — 4,0	18	16	15	15	18	18	18	17
	—	+	+	+	+	×	×	—
25 derselbe 2 Versuch	18	18	18	18	18	18	18	18
	—	+	+	+	+	×	×	—

— Normale Pupille mit normaler Reaktion

+ Max enge Pupille, keine Reaktion auf Licht und Konv

X Pupille etwas enger als normal, träge Reaktion

Andererseits muß man aber wieder die Fälle hervorheben, bei denen sich doch eine Drucksenkung bis zu 5 mm Hg einstellte, bei der Mehrzahl freilich höchstens bis zu 4 mm Hg. Meist können wir das Maximum dieser Wirkung nach Ablauf einer Stunde beobachten, worauf der Druck langsam wieder zu seinem Ausgangswert ansteigt. Die Wirkung erlischt ungefähr nach 3—3½ Stunden. Sicher können wir nach 4 Stunden bei keinem Fall mehr eine deutliche Drucksenkung erwarten.

Bei den Untersuchungen, die in der Tabelle III zusammengefaßt sind, wurde auch die Veränderung der Pupille genau verzeichnet. Allgemein kann gesagt werden, daß die Miosis die drucksenkende Wirkung überdauert. Ebenso konnte die Pupillenveränderung im demselben Ausmaß bei den Patienten beobachtet werden, bei denen der Augeninnendruck durch die Tropfen nicht beeinflußt wurde. Wir haben also stets eine fast konstante Wirkung auf die Pupille bei allen Personen, ungeachtet des Umstandes, ob der Augeninnendruck Veränderungen durch die Pilokarpinlösung erfuhr.

TABELLE III  
Untersuchungen mit einer  $\frac{1}{2}\%$  Pilokarpinlösung  
2 mal getropft

Name, Alter Refraktion	Tension vor der Unters.	$\frac{1}{2}$ St.	1 St.	$1\frac{1}{2}$ St.	2 St.	Tension nach 3 St.	$3\frac{1}{2}$ St.	4 St.
1 H D, 17 Jahre emmetrop	22 —	18 +	17 +	19 +	20 +	20 $\times$	21 $\times$	23 —
2 E S, 14 Jahre myop — 3,0 dptr	13 —	9 +	8 +	9 +	10 +	10 $\times$	10 $\times$	13 —
3 Z A, 10 Jahre emmetrop	17 —	13 +	13 +	13 +	15 +	17 $\times$	17 $\times$	19 —
4 M L, 8 Jahre myop — 5,0 dptr 1 Versuch	18 —	18 +	18 +	18 +	18 +	18 $\times$	18 $\times$	18 —
5 derselbe 2 Versuch	20 —	20 +	20 +	20 +	20 +	22 $\times$	22 $\times$	22 —
6 derselbe 3 Versuch	18 —	18 +	18 +	18 +	18 +	18 $\times$	18 $\times$	18 —
7 derselbe 4 Versuch	15 —	15 +	15 +	15 +	15 +	15 $\times$	15 $\times$	15 —
8 Sch J, 13 Jahre myop — 3,0	18 —	16 +	18 +	18 +	20 $\times$	20 $\times$	18 $\times$	20 —
9 Sch J, 13 Jahre myop — 3,0 2 Versuch	20 —	17 +	17 +	17 +	17 $\times$	20 $\times$	20 $\times$	20 —
10 Sch K, 19 Jahre emmetrop	18 —	13 +	13 +	15 +	15 $\times$	15 $\times$	15 $\times$	18 —
11 K K, 17 Jahre myop — 4,0 dptr	13 —	13 +	13 +	13 $\times$	13 $\times$	13 $\times$	15 $\times$	15 —
12 derselbe 2 Versuch	15 —	15 +	15 +	15 +	15 +	15 $\times$	15 —	15 —
13 derselbe 3 Versuch	18 —	15 +	15 +	15 +	18 +	18 $\times$	20 $\times$	22 —
14 H W, 13 Jahre myop — 3,0	15 —	10 +	10 +	10 +	10 $\times$	14 $\times$	13 $\times$	15 —
15 derselbe 2 Versuch	15 —	10 +	10 +	10 +	13 $\times$	13 $\times$	15 $\times$	15 —
16 derselbe 3 Versuch	15 —	10 +	10 +	10 +	15 $\times$	15 $\times$	15 $\times$	15 —
17 L W, 34 Jahre emmetrop	22 —	18 +	18 +	17 +	17 +	18 $\times$	20 $\times$	22 —

Wieder können wir sehen, daß die Wirkung nicht konstant ist, während bei einem Falle eine Drucksenkung von 5 mm Hg eintritt, kann bei einem anderen nicht die geringste Beeinflussung auf den Augenbinnendruck verzeichnet werden. Eine Wiederholung der Untersuchungen ergab wieder die Bestätigung der erst gefundenen Ergebnisse. Bei den Untersuchungen in der Tabelle IV unter Fall 4, 5, 6 handelt es sich um eine Überprüfung der Wirkungsweise bei demselben Patienten und abermals können wir finden, daß der Druck im Auge nicht beeinflußt wurde. Bei diesen Untersuchungen waren sogar einmal die Ausgangswerte verschieden, jedoch blieb die Gesamtwirkung gleich.

Die Dauer der Wirkung ist bei den Fällen, falls sie mit einer Drucksenkung reagieren, auf 7—8 Stunden verlängert. Auffallend ist jedoch, daß anscheinend nur die jugendlichen Patienten mit einer Verlängerung der Wirkung reagieren, und bei älteren Patienten die Wirkung weniger lang anhält als bei Jugendlichen. Wir finden dies, wenn wir in der Tabelle III die Fälle 1, 2 den Fällen 7, 9, 10 gegenüberstellen.

Auch bei der Beobachtung der Pupillenveränderung finden wir wieder eine deutliche Miosis nach einer  $\frac{1}{2}$  Stunde, jedoch wird die Pupille nach 5 Stunden wieder weiter und zeigt nach Ablauf von 7—8 Stunden normale Reaktion auf Licht und Konvergenz. Wieder finden wir eine konstantere Wirkung auf die Pupille, als auf den Augenbinnendruck. Diese Wirkung ist sogar bei den älteren Patienten den jugendlichen Patienten ähnlicher, als die Wirkung auf die Tension.

Beim Vergleich der  $\frac{1}{2}\%$ igen Pilokarpinlösung mit der 1%igen Pilokarpinlösung läßt sich eindeutig feststellen, daß in der Stärke der Wirkung auf den Augenbinnendruck kein Unterschied besteht und in beiden Fällen eventuell eine Drucksenkung bis zu 5 mm Hg zu finden ist. Anders ist dies aber mit der Dauer der Wirkung. Hier ist eine Verlängerung der Wirkung zu verzeichnen. Finden wir doch bei der  $\frac{1}{2}\%$ igen Lösung eine Wirkung, die 3—3½ Stunden anhält und bei der 1%igen Lösung eine solche bis zu 6—7 Stunden und noch länger. Dieses, wie schon oben erwähnt, vorwiegend bei jugendlichen Patienten, falls sie auf Pilokarpin reagieren. Dementsprechend ist auch die Miosis bei einer 1%igen Pilokarpinlösung länger zu beobachten als bei der  $\frac{1}{2}\%$  Lösung.

Ähnlich liegen die Verhältnisse nach der Anwendung einer

Das Alter bewirkte eigentlich keinen wesentlichen Unterschied. Sowohl bei jugendlichen, als auch bei älteren Individuen ist die inkonstante geringe Drucksenkung zu verzeichnen und ebenso bleibt die Dauer der Wirkung fast immer gleich.

Bei der Mehrzahl der Fälle war eine Wirkung auf die Akkommodation zu verzeichen.

TABELLE IV

*Untersuchung mit einer 1% Pilokarpinlösung  
2mal getropft*

Name, Alter Refraktion	Tension vor der Unters	1/2 St	1 St	3 St	5 St	7 St	8 St	10 St
1 L W, 34 Jahre myop — 3,0	22	20	17	17	19	19	22	22
—	—	+	+	+	+	+	+	×
2 S W, 22 Jahre emmetrop	18	18	15	15	15	18	18	18
—	—	+	+	+	+	+	×	—
3 L W, 17 Jahre emmetrop	18	15	15	15	15	15	15	15
—	—	+	+	+	+	+	×	—
4 M K, 13 Jahre emmetrop 1 Versuch	18	18	18	18	18	18	18	18
—	—	+	+	+	+	+	—	—
5 derselbe 2 Versuch	18	18	18	18	18	18	18	18
—	—	+	+	+	+	+	×	×
6 derselbe 3 Versuch	15	15	15	15	15	15	15	15
—	—	+	+	+	+	+	×	×
7 K J, 32 Jahre myop — 4,5 dptr	15	13	13	13	15	15	15	15
—	—	+	+	+	+	×	—	—
8 K K, 35 Jahre myop — 4,5 dptr	18	18	15	15	15	18	18	18
—	—	+	+	+	+	+	×	—
9 H H, 49 Jahre myop — 6,0 dptr	18	15	15	18	18	18	18	18
—	—	+	+	+	+	+	×	—
10 H F, 40 Jahre myop — 5,0 dptr	15	11	11	15	15	15	15	15
—	—	+	+	+	+	×	—	—

— Normale Pupille mit normaler Reaktion

⊕ Max enge Pupille, keine Reaktion auf Licht und Konv

✗ Pupille etwas enger als normal, träge Reaktion

Tabelle IV umfaßt die Fälle, bei denen die Untersuchungen mit einer 1%igen Pilokarpinlösung durchgeführt wurden. Nicht alle Untersuchungen sind in der Tabelle zusammengefaßt, sondern wir haben nur die, die uns für wichtig erschienen, hier eingereicht. Die anderen Untersuchungen bestätigten nur das hier Mitgeteilte.

der Lösungen ähnlich sind. Wieder war die stärkste Drucksenkung um 5—6 mm Hg. Die Dauer der Wirkung auf die Tension war nicht wesentlich im Vergleich gegen die 2 %ige Lösung verlängert. Hingegen war die Wirkung auf die Pupille wesentlich verlängert und in der Mehrzahl der Fälle konnten wir noch nach 24 Stunden eine deutliche Verengung der Pupille finden. Hier überdauert die Miosis die Drucksenkung wesentlich. Aber auch nach der Anwendung von Pilokarpin in Substanz konnten wir immer wieder Fälle finden, die überhaupt nicht mit einer Drucksenkung reagierten. Eine Wiederholung der Untersuchung bestätigte immer wieder, wie schon eingangs erwähnt, daß ein Individuum meist auch bei der Überprüfung der erstgefundenen Werte gleich reagiert, bzw. nicht reagiert.

Die Prüfung des Akkommodationskrampfes konnte nicht mit der erforderlichen Exaktheit durchgeführt werden. Vor allem fehlt die Möglichkeit einer objektiven Überprüfung, da ja die Skiaskopie bei einer maximal engen Pupille nicht möglich ist. Nur dann können wir von einer exakten Untersuchung in dieser Hinsicht berichten, wenn wir vor der Einträufelung der Pilokarpinlösung die Refraktion skiaskopisch bestimmt hätten und ebenso auch während des Akkommodationskrampfes. So haben wir nur vor der Pilokarpinwirkung die Refraktion genau bestimmen können und uns dann mit einer subjektiven Refraktionsbestimmung begnügen müssen. Wenn nun auch die Untersuchungen der erforderlichen Exaktheit entbehren, seien sie dennoch der Vollständigkeit halber hier angeführt.

Eine ¼ %ige Pilokarpinlösung verursachte keinen nachweisbaren Akkommodationskrampf, auch wurde von keinem der Patienten irgendeine Veränderung des Sehvermögens angegeben.

Die Wirkung bei ½ %iger, 1 %iger, 2 %iger Pilokarpinlösung und schließlich von Pilokarpin in Substanz war fast immer der Stärke nach ungefähr gleich und unterschied sich nur in der Dauer.

Nur bei einem der angeführten Fälle konnten wir einen Akkommodationskrampf nachweisen, der mit mehr als 5 dptr auszugleichen war. Im allgemeinen war der Akkommodationskrampf, falls er überhaupt nachweisbar war, mit 3—4 dptr auszukorrigieren.

Wir konnten keine Parallelen finden mit der übrigen Wirkungsweise des Pilokarpins auf das Auge. So war einmal ein

2%igen Pilocarpinlösung. Wieder haben wir keine stärkere Drucksenkung als 5—6 mm Hg, aber die Dauer der Wirkung bleibt auch bei der stärkeren Konzentration ungefähr gleich. Bei einzelnen Fällen konnte eine Wirkung auch noch nach 8 Stunden festgestellt werden. Auch hier ist aber bei Jugendlichen die Wirkung etwas länger anhaltend als bei Älteren. (Die Untersuchungen mit 2%iger Pilocarpinlösung sind eingangs bei der Beschreibung der Veränderungen nach der ersten halben Stunde aufgezeichnet.)

Endlich verwendeten wir Pilocarpin in Substanz, von dem einige Körnchen in die untere Bindehauttasche eingebracht wurden. Hofften wir doch auf diese Weise die Wirkung bei stärkster Konzentration beobachten zu können. Aus der beigefügten Tabelle V ist jedoch ersichtlich, daß wir wieder keine

TABELLE V  
Untersuchungen mit Pilocarpin in Substanz

Name, Alter Refraktion	Tension vor der Unters.	Tension nach							
		1/2 St.	1 St.	3 St.	5 St.	7 St.	9 St.	12 St.	24 St.
1 M A, 13 Jahre emmetrop	17 —	15 +	15 +	15 +	15 +	17 +	17 +	20 +	18 X
2 H F, 10 Jahre emmetrop	18 —	18 +	18 +	18 +	18 +	18 +	18 X	18 —	18 —
3 M A, 13 Jahre emmetrop	18 —	16 +	16 +	18 +	18 +	18 +	18 +	18 +	20 X
4 M K, 15 Jahre myop — 3,0 dptr	17 —	13 +	13 +	13 +	13 +	13 +	17 +	19 +	20 —
5 H G., 10 Jahre myop — 2,5 dptr	17 —	14 +	14 +	14 +	14 +	16 X	17 X	17 —	20 —
6 J K, 10 Jahre emmetrop	22 —	17 +	17 +	17 +	17 +	19 X	19 X	22 X	25 —
7 K. J., 34 Jahre emmetrop	15 —	11 +	11 +	11 +	11 +	15 X	15 X	15 X	19 X
8 K J., 34 Jahre emmetrop	13 —	13 +	13 +	13 +	13 +	13 +	13 +	13 X	13 X

— Normale Pupille mit normaler Reaktion

+ Max enge Pupille, keine Reaktion auf Licht und Konv.

X Pupille etwas enger als normal, träge Reaktion

wesentliche Drucksenkung bei einem normalen Auge finden konnten und die ermittelten Werte denen nach der Einträufelung

stimmten Zeit eintritt, ist regelmäßig nachweisbar. Die Miosis geht nicht mit der Drucksenkung parallel und ist auch dann zu beobachten, wenn wir bei der Untersuchung keine Veränderung der Tension finden könnten. Die Miosis überdauert fast regelmäßig die Drucksenkung, besonders bei der Anwendung von Pilokarpin in Substanz.

### Zusammenfassung

Die Wirkung des Pilokarpins mit verschiedenen Konzentrationen bei einem normalen Auge auf Augendruck, Pupillengröße und Akkommodationsmuskel geht nicht parallel und zeigt auch keine Gesetzmäßigkeiten bei verschiedener Refraktion und verschiedenem Alter. Besonders die Wirkungsweise auf den Augeninnendruck ist individuell sehr verschieden und bei jedem normalen Auge, falls sie überhaupt nachweisbar ist, nur sehr gering.

### Summary

The action of pilocarpine in different concentration on the tension, size of pupil and ciliary muscle of the normal eye is not equal and varies too, in cases of different refraction and age. In particular, the action upon the tension varies widely individually and is practically constant in all normal eyes.

### Résumé

L'effet de la pilocarpine à des concentrations différentes sur la tension intra-oculaire, le diamètre pupillaire et l'accommodation de l'œil normal, ne va pas parallèlement et ne suit pas des règles définies pour des réfractions et des âges différents. En particulier, l'effet sur la tension intra-oculaire est individuellement très variable, et pour autant qu'on la puisse démontrer, très faible pour tout œil normal.

### Literatur

- 1 *Bietti* Ref Kl Mobl f Augenhk. 1912 50, 761 — 2 *Fuchs*, E Lehrbuch d Augenhk 17 Auflage 1944 — 3 *Gilde* Ref Zbl Ophthalm 1939, 43, 41 — 4 *Golowin* Michels Jahresbericht 1895, 182 — 5 *Höllner* Zeitschr f Augenhk 1920, 43 381 — 6 *Langenhan* Zeitschr f Augenhk 1910, 23 201 — 7 *Langenhan* Graef Säm Handb 1925, 3 Bd., 310 — 8 *Lindner* Wiener Ophthalm Gesellsch Sitzung vom 3 7 1944 — 9 *Ogawa* Ref Zbl Ophthalm 1928, 19, 217 — 10 *Römer u Krebs* Zeitschr f Augenhk 1924, 53, 13 — 11 *Roszel* Ref Zbl Ophthalm 1940, 45, 456 — 12 *Schütz* Archiv f Augenhk 1905 52 401 — 13 *Suzuki* Ref Zbl Ophthalm 1937, 38 140 — 14 *Wiecherkiewicz* Ref Kl Mobl f Augenhk 1901, 39, 554

Akkommodationskrampf nachweisbar, ohne daß eine Drucksenkung bei dem Patienten zu verzeichnen gewesen wäre, ein anderes Mal wieder ging die Drucksenkung mit dem Akkommodationskrampf parallel, ebenso war der Akkommodationskrampf nicht streng an die Pupillenveränderung gebunden. Fast bei allen Patienten überdauerte die Pupillenveränderung die merkbare Sehverschlechterung und somit den nachweisbaren Akkommodationskrampf.

Hier scheint ein geringer Unterschied der Wirkung des Pilokarpins in bezug auf die Refraktion zu bestehen. Scheinen doch die Myopen nur selten mit einem Akkommodationskrampf zu reagieren, vielleicht auch deshalb, weil bei diesen Patienten überhaupt die Akkommodation etwas gestört ist.

Auch hier können wir also abschließend sagen, daß der Akkommodationskrampf durch eine höhere Konzentration der Pilokarpinlösung nicht wesentlich beeinflußt wird und diese sich nur auf die Dauer auswirkt. Es reagieren aber wieder nicht alle Individuen gleich.

Wenn wir nun endlich die Ergebnisse der Untersuchungen zusammenfassend darstellen, so kann gesagt werden, daß die Wirkung des Pilokarpins auf ein normales Auge nur sehr gering ist und vor allem nicht bei jedem Individuum gleich ausfällt. Es bestehen keine Anhaltspunkte, wonach man schon vorher sagen könnte, daß eine Pilokarpinlösung in dem einen Falle eine Wirkung auslösen würde und in dem anderen Falle nicht. Wir sind hier auf einen Versuch angewiesen. Ungefähr  $\frac{1}{2}$  aller Fälle reagiert, gleichgültig welche Konzentration verwendet wurde, überhaupt nicht auf Pilokarpin mit einer merkbaren Drucksenkung. Falls eine Drucksenkung zu verzeichnen ist, ist sie bei jeder Konzentration, die höher ist als  $\frac{1}{4}\%$ , ungefähr gleich und übersteigt niemals 5—6 mm Hg. Die verschiedene Konzentration wirkt sich also nicht auf die Stärke der Drucksenkung aus, sondern auf die Dauer. Selbst die Dauer aber ist mit 7—8 Stunden begrenzt, gleichgültig welche Konzentration verwendet wurde, jedoch erreicht man diese Zeit erst mit einer 2%igen Lösung. Gerade bei Kindern ist die Beobachtung häufiger zu verzeihen, daß sich überhaupt keine Wirkung auf den Augeninnendruck nach dem Einträufeln einer Pilokarpinlösung einstellt.

Wesentlich konstanter ist die Wirkung des Pilokarpins bei normalem Auge auf die Pupille. Eine Miosis, die nach einer be-

predilections (senile atrophy, rubeosis, milia, tubercles, etc.)

Before I give my own vision as a conclusion of a mass-examination, I will suffice here with the communication of my case, for which I invented the name of *iris numerata* (cipher iris)

A 13-year old Dutch boy was brought to me with the remarkable anamnesis that he showed already at birth the cipher 2 in his right eye, not to be seen by mystical deciphering, but as a real printed cipher 2 (fig 1 and 2). It was easily to establish that the anomaly was due not to a pathological hypoplasia of the iris, but to a remarkable regular arrangement of crypts at 9 o'clock in his right iris. The cipher should have become somewhat less evident than at birth. The boy was always perfectly healthy and of good mental properties. He is the only child the father has hypermetropic eyes (R Hm 3.5, L Hm 4.5) with normal grey irides; the mother has also normal grey irides with the same yellow pigmentations near the iris stell as her son. In her left iris there are large pseudocrypts at 3 and 6 o'clock.



Fig. 1

## Iris numerata.

By T A VOS (The Hague)

As far as known the situation of the crypts in the human iris does not reply to a special arrangement, but is completely arbitrary and therefore can only very rarely give satisfaction to a certain constellation, which resembles something like a well known figure, a character or so. This rarity becomes evident from the fact, that I could not find in the scientific literature any other positive uttering than the sentence "Nor has imagination and superstition failed to clothe it with significance, *Tenon* saw the letter T in many, while the name of the Emperor Napoleon or other Characters more mystical used to be deciphered"<sup>1</sup>. Neither in literature about paramedical science or quackery I could find anything, which agrees with my observation, although one would expect that in old times, when "the devil burned in Walpurgisnight his eye-mark in the eyes of his favourites"<sup>2</sup> a cipher-iris as mine would be largely exploited and had found his way in any literature about mystical medicine.

When, however, one gets to see, as may be showed by the following case, an iris, where it is not necessary to put in action the human phantasy or any other subjective psychical quality, but where as clear as the sun and for everyone evident a formation is to be seen as the presently to describe then indeed one feels the inclination not merely to consider the anomaly as a curiosity but to try to investigate the problem of origin of the iriscrypts in general and to see whether here is yet hidden a certain law of nature. We only know that man and gorilla present the retrogressive type of iris (*Krückmann*) and that crypts are formed by atrophy of the superficial mesodermal layer (*Streiff*). About predilection of localisation of crypts nothing is known. We are only informed about meridian localisation of colobomata and further about merely concentrical

<sup>1</sup> Duke Elder Textbook of O I pag 66

<sup>2</sup> Sellmann Augendiagnose und Kurpfuschertum Berlin 1910

predilections (senile atrophy, rubeosis, milary tubercles, etc.)

Before I give my own vision as a conclusion of a mass-examination, I will suffice here with the communication of my case, for which I invented the name of *iris numerata* (cipher iris)

A 13 year old Dutch boy was brought to me with the remarkable anamnesis that he showed already at birth the cipher 2 in his right eye, not to be seen by mystical deciphering, but as a real printed cipher 2 (fig 1 and 2). It was easily to establish that the anomaly was due not to a pathological hypoplasia of the iris, but to a remarkable regular arrangement of crypts at 9 o'clock in his right iris. The cipher should have become somewhat less evident than at birth. The boy was always perfectly healthy and of good mental properties. He is the only child, the father has hypermetropic eyes (R Hm 3.5, L Hm 4.5) with normal grey irides; the mother has also normal grey irides with the same yellow pigmentation near the iris full as her son. In her left iris there are large pseudocrypts at 9 and 6 o'clock.





Fig 2

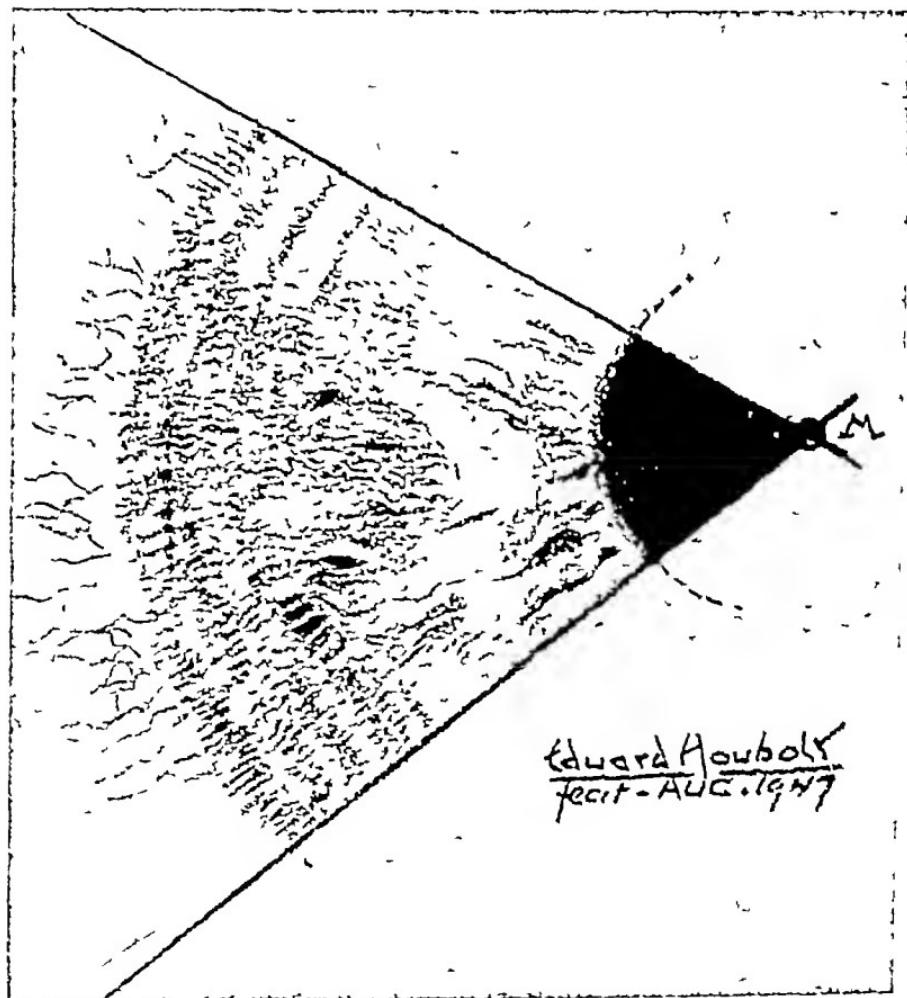


Fig 3

She told me that during her pregnancy she had the obsession to look at the numberplates of every car and that she was always afraid that the child should get a ciphermania

An examination of the eyes of the boy brought in

Both eyes emmetropic, orthophoric, visual acuity  $\frac{5}{6}$ , tension normal Javal R E 40 dptr hor, 41 vert, L E 39.5 hor, 40.5 vert, diascleal trans illumination, media and fundus normal

The colour of his iris is grey with yellow pigmentations near the irisfrill. The relief is ordinary, only the right iris shows the lacunar aspect, which forms exactly the cipher two, the trabekelrnshwork is interrupted here partly by small deep crypts, partly by rarefaction of the superficial stroma tissue Over the latter the endothelium is present (See slitlampdrawing fig 3) In the base of the 2 a small radial vessel is running After maximal miosis by 4% pilocarpin the base of the 2 disappears and the 2 is transformed into a sharp lined 7 Maximal mydriasis is not employed, because I would not hinder the boy in his schoolwork The pupils are situated slightly excentrical (0.75 mm) towards the nasal side There are no pathological changes, nor rests of congenital formations

### Summary

The author denominates with the name Iris numerata a congenital anomaly, consisting in a cipherformation by singular arrangement of crypts in the ciliary part of the iris The observation excites to the study of the division of crypts in general and can enter into contact with the frontier territories of medicine as the iriscopy and the fail seeing of pregnant women

### Zusammenfassung

Verfasser belegt mit dem Namen Iris numerata eine angeborene Anomalie, welche besteht aus einem von besonderei Anordnung der Lakunen im ciliaren Teil der Iris geformten Ziffergebilde Die Beobachtung regt an zum Studium der Kryptenverteilung überhaupt und kann in Beziehung treten mit den Grenzgebieten der Medizin, wie Irisdiagnose und das Verschen der Schwangeren

### Résumé

L'auteur dénomme avec le titre Iris numerata une anomalie congénitale, qui consiste en une formation en chiffre par un arrangement singulier des eryples dans la partie ciliaire de l'iris L'observation excite à l'étude de la répartition des cryptes en général et peut entrer en contact avec les terrains limitans de la médecine comme l'iriscopie et la fausse voyance des femmes enceintes

*Postscript after correction*

The priority of the "cipheriris" belongs to *M van Duyse* who in the session of the Belg Ophth Soc of 29 Nov 1903 (Die Ophth Klinik 8, p 171, 1904) has described a man, who showed in his right iris the number 45, in the left one 10 (Pars ciliaris, meridian not mentioned, no illustrations) The ciphers were dark on grey background and still recognizable at 30 cm distance The phenomenon was due to a remarkable configuration of iriscrypts like my case With his daughter one reads 10 beneath the right and 20 beneath the left pupil

---

## Gesellschaftsberichte Society Transactions — Sociétés.

---

### Report of the 112th Meeting of the Netherlands Ophthalmological Society in the Ophthalmological Department of the University Hospital ("Academisch Ziekenhuis") in Leyden.

Chairman Professor Dr W P C Zeeman

Saturday June 7th

*J ten Doeschate* and *P M Endt* The removal of non-magnetic intraocular foreign bodies with the aid of an electro magnetic method

*J ten Doeschate* For the removal of magnetic foreign bodies from the interior of the eye several very satisfactory methods are available all based upon the subjection of the foreign body to an (electro)magnetic force sufficient to cause its displacement within the eyeball The problem of removal of non magnetic foreign bodies on the other hand, still remains a "crux ophthalmologorum" Should it however, be found possible to subject non magnetic intraocular foreign bodies to electro magnetic forces of the same order as those exerted by the ordinary ophthalmological electro magnet upon magnetic foreign bodies (thanks to the dynamometric investigations of *Koster* these forces are thoroughly known for *Haab's* magnet) then the removal of non magnetic foreign bodies would be no more difficult than that of magnetic foreign bodies

When I was an assistant my teacher, Professor Weve, told me that (the late) Professor Ornslein had once pointed out to him that it was theoretically possible to exert force upon non-magnetic (e.g. copper) foreign bodies by means of an electric field.

It is a fact that a force is exerted upon a conductor surrounded by a non-conducting medium in a constant electric field. For our purpose, however, the use of a constant electric field would be completely impracticable. The media of the eye are themselves conductors and the application of a constant electric field would result in displacement of ions with complete neutralization of the field.

If, however, a non-magnetic conductor lies in a *variable* magnetic field an induction current will be set up in this conductor which will then become a magnetic dipole upon which the field can exert a force. These considerations induced me to turn to Professor Milatz and Mr Endt for advice.

It then appeared that the phenomenon of the exertion of a force by a variable magnetic field upon a non-magnetic conductor was already known in experimental physics and had even found application. For all certainly we convinced ourselves of the existence of such a force by means of an improvised experiment. Both Professor Milatz and Mr Endt soon came quite independently to the conclusion that subjected of the foreign body to a strong, alternating magnetic field (i.e. a magnetic field with periodically changing field strength) must undoubtedly give some result. The further elaboration of the problem was impeded by unexpected theoretical difficulties. Finally, however, partly with the aid of results given in some recent publications on physical research Mr Endt succeeded in establishing the theoretical foundations for a method which should render it possible to exert a force upon a non-magnetic intraocular conducting spherical foreign body by means of a periodically changing magnetic field (the frequency being about that of a normal wireless transmitter); this force being comparable in all respects with that exerted by the same field in aperiodic form upon a magnetic foreign body. The problem has now been resolved into one of purely electrotechnical nature i.e. the possibility of producing a high frequency alternating magnetic field of a strength corresponding approximately to that given by the ordinary ophthalmological electro magnets. As the solution of these electrotechnical problems will probably take a long time and the possibility exists that financial difficulties may also form a temporary hindrance we think it desirable to make you acquainted with some of the results of the investigations at this moment when the theoretical side of the problem may be regarded as solved. Mr Endt will now tell you something of the purely physical aspects of the matter.

*P. M. Endt.* It is well known that fragments of iron can be removed from the eye with the aid of an electro magnet. The part played here by the magnetic field is twofold. In the first place it causes the piece of iron itself to become a magnet. In the second place the field exerts a force on this small magnet but only if the magnetic field is non-homogeneous, i.e. if the density of lines of force varies from place to place.

What is now required is to be able to exert a force upon non-ferromagnetic metal fragments as well. We can achieve this by replacing the

constant magnetic field of the (electro-)magnet by a magnetic field alternating with a frequency of 100 kHz

Let us imagine a small metal ring with its plane perpendicular to the direction of the magnetic field. First of all the alternating field will now set up an alternating E M F in the ring, 90° behind the magnetic field in phase. Since at wireless frequencies the ring is to be regarded rather as a self inductor than as a resistance, a current will flow in the ring with a phase 90° behind that of the E M F, i.e. 180° behind that of the magnetic field. A current in a closed circuit is to a great extent analogous to a small magnet. Thus the (non homogeneous) magnetic field will exert a force upon it, changing in magnitude with time but not in direction, so that the resultant effect upon the metal fragment will be to displace it in a given direction.

It is possible to calculate this force for a sphere instead of a ring. Strangely enough we find for frequencies above a certain limiting value an expression for the force which is exactly the same as that for a fragment of iron in a constant magnetic field, provided we replace the field strength of the constant field by half the maximum value for the alternating field.

There are certain practical difficulties. In the first place the creation of alternating magnetic fields of sufficient strength at wireless frequencies is no simple matter. With an ordinary electro magnet we can make use of iron cores to secure concentration of the field in a small region. At wireless frequencies these cannot be used because the elementary magnets in the iron are unable to follow the rapid alternations of the field. All the same it seems possible to create sufficiently strong magnetic fields with powerful wireless transmitters. Another point that must not be overlooked is that the fragment will be repelled from the field coil instead of being attracted towards it as is the case with iron fragments, so that we have to place the field coil behind the head and this will give us a still weaker field in the eye.

We also find by calculation that the amount of heat developed in the metal fragment will be large and may lead to coagulation of proteins in the media of the eye. It may perhaps be possible to apply the magnetic field for repeated, very short periods, so that the fragment moves on a short distance each time without having time to become unduly hot.

As long as no other indirect method of exerting force on fragments of non ferromagnetic metals is available however, it will certainly remain worth while to endeavour to overcome these difficulties.

### Discussion

*A Bakker* Another great difficulty will be that we do not know in which direction the foreign body is being *pushed*. An iron fragment can more easily be *drawn* in a desired direction with the electro magnet.

*Dekking* Would not a core of iron powder as frequently used in radio technology be a possibility here?

*Pannevis* Is heat evolved in the foreign body only or also in the entire eye? Is there not a possibility of injury to the brain tissue of the back of the head by the strong field?

*Endt* in answer to *Dekking* Possibly some such material as ferroxelite could be used.

*Ten Doesschate* We could begin by pushing the foreign body into the anterior chamber of the eye, then removing it directly. Heat is evolved only in the foreign body. Injury to the brain is very unlikely.

*S de Vries* Aqueous veins at the anterior surface of the eyeball

In 1942 A W Ascher (Cincinnati) published his discovery of "aqueous veins". At a later date Goldmann independently found the same phenomenon, i.e. the presence of a clear liquid in small veins of the episcleral and the conjunctival plexus near the limbus. Ascher found this in about  $\frac{1}{2}$  of 300 human beings, Goldmann according to his provisional report (his figures have not yet been published) in  $\frac{1}{4}$  of a number not stated.

Ascher's observations and deductions led him to assume that water from the chamber flows through these veins. Goldmann was able to show that this was the case by means of a number of experiments when he injected Indian ink into the anterior chamber of an eye which was going to be enucleated. The ink entered an aqueous vein. Shortly after intravenous injection of fluorescein, when the blood was already coloured by this but the liquid in the chamber not yet affected the contents of the aqueous veins were also still colourless.—The speaker made a search for aqueous veins in the practically normal eyes of 115 patients and found them in 113 patients in both eyes, in one patient in one eye only and in the last patient not at all. These veins are usually easiest to find in the nasal inferior region if one looks first for a "laminar" vein through which blood and water flow separately. A graph illustrating the distribution over the surface of the eyeball is shown. A number of individual variations is discussed and illustrated by specially prepared drawings. By means of a number of photographs on which the laminar veins are clearly visible the speaker also showed that we are concerned here not with separate veins running parallel but with two columns of blood separated by a clear zone in a single vessel.

#### DISCUSSION

*Fischer* The speaker is to be congratulated upon bringing forward this very important matter and also upon his particularly admirable photographs. Neither Ascher nor Goldmann has proved that liquid from the chamber is actually present in the veins, they have merely shown this to be highly probable.

The observation of aqueous veins in glaucoma is of particular importance. Ascher refers expressly to this in his article "Backflow phenomena in aqueous veins of normal and of glaucomatous eyes" (Am Journ Ophth 27, 1074 [1944]), which you have doubtless read. At the last meeting of "Schweizer Ophth Soc 1945" Goldmann also showed that the pressure ("Abflussdruck") upon the corner required to cause the laminar veins to appear doubled in width is considerably higher in glaucoma than for normal eyes.

To ascertain whether the aqueous veins really contain liquid from the chamber the refractive index should be determined. This can be done without opening the vessels.

Von Nordheim attempted to puncture an aqueous vein in a suitable case, he succeeded in doing this but there was a trace of blood in the liquid thus obtained.

constant magnetic field of the (electro) magnet by a magnetic field alternating with a frequency of 100 kHz.

Let us imagine a small metal ring with its plane perpendicular to the direction of the magnetic field. First of all the alternating field will now set up an alternating E M F in the ring, 90° behind the magnetic field in phase. Since at wireless frequencies the ring is to be regarded rather as a self-inductor than as a resistance, a current will flow in the ring with a phase 90° behind that of the E M F, i.e. 180° behind that of the magnetic field. A current in a closed circuit is to a great extent analogous to a small magnet. Thus the (non homogeneous) magnetic field will exert a force upon it, changing in magnitude with time but not in direction, so that the resultant effect upon the metal fragment will be to displace it in a given direction.

It is possible to calculate this force for a sphere instead of a ring. Strangely enough we find for frequencies above a certain limiting value an expression for the force which is exactly the same as that for a fragment of iron in a constant magnetic field, provided we replace the field-strength of the constant field by half the maximum value for the alternating field.

There are certain practical difficulties. In the first place the creation of alternating magnetic fields of sufficient strength at wireless frequencies is no simple matter. With an ordinary electro magnet we can make use of iron cores to secure concentration of the field in a small region. At wireless frequencies these cannot be used because the elementary magnets in the iron are unable to follow the rapid alternations of the field. All the same it seems possible to create sufficiently strong magnetic fields with powerful wireless transmitters. Another point that must not be overlooked is that the fragment will be repelled from the field coil instead of being attracted towards it as is the case with iron fragments, so that we have to place the field coil behind the head and this will give us a still weaker field in the eye.

We also find by calculation that the amount of heat developed in the metal fragment will be large and may lead to coagulation of proteins in the media of the eye. It may perhaps be possible to apply the magnetic field for repeated, very short periods, so that the fragment moves on a short distance each time without having time to become unduly hot.

As long as no other indirect method of exerting force on fragments of non ferromagnetic metals is available, however, it will certainly remain worth while to endeavour to overcome these difficulties.

#### Discussion

*A Bakker* Another great difficulty will be that we do not know in which direction the foreign body is being pushed. An iron fragment can more easily be drawn in a desired direction with the electro magnet.

*Dekking* Would not a core of iron powder as frequently used in radio technology, be a possibility here?

*Pannevis* Is heat evolved in the foreign body only or also in the entire eye? Is there not a possibility of injury to the brain tissue of the back of the head by the strong field?

*Endt* in answer to *Dekking* Possibly some such material as ferrocubé could be used.

*Ten Doesschate* We could begin by pushing the foreign body into the anterior chamber of the eye, then removing it directly. Heat is evolved only in the foreign body. Injury to the brain is very unlikely.

### S de Vries Aqueous veins at the anterior surface of the eyeball

In 1942 A W Ascher (Cincinnati) published his discovery of "aqueous veins". At a later date Goldmann independently found the same phenomenon, i.e. the presence of a clear liquid in small veins of the episcleral and the conjunctival plexus near the limbus. Ascher found this in about  $\frac{1}{2}$  of 300 human beings, Goldmann according to his provisional report (his figures have not yet been published) in  $\frac{1}{4}$  of a number not stated.

Ascher's observations and deductions led him to assume that water from the chamber flows through these veins. Goldmann was able to show that this was the case by means of a number of experiments when he injected Indian ink into the anterior chamber of an eye which was going to be enucleated. The ink entered an aqueous vein. Shortly after intravenous injection of fluorescein, when the blood was already coloured by this but the liquid in the chamber not yet affected, the contents of the aqueous veins were also still colourless. — The speaker made a search for aqueous veins in the practically normal eyes of 115 patients and found them in 113 patients in both eyes, in one patient in one eye only and in the last patient not at all. These veins are usually easiest to find in the nasal inferior region if one looks first for a "laminar" vein through which blood and water flow separately. A graph illustrating the distribution over the surface of the eyeball is shown. A number of individual variations is discussed and illustrated by specially prepared drawings. By means of a number of photographs on which the laminar veins are clearly visible the speaker also showed that we are concerned here not with separate veins running parallel but with two columns of blood separated by a clear zone in a single vessel.

### Discussion

*Fischer* The speaker is to be congratulated upon bringing forward this important matter and also upon his particularly admirable photographs. Neither Ascher nor Goldmann has proved that liquid from the chamber is actually present in the veins, they have merely shown this to be highly probable.

The observation of aqueous veins in glaucoma is of particular importance, Ascher refers expressly to this in his article "Backflow phenomena in aqueous veins of normal and of glaucomatous eyes" (Am Journ Ophth 27, 1074 [1944]), which you have doubtless read. At the last meeting of "Schweizer Ophth Soc 1945" Goldmann also showed that the pressure ("Abflussdruck") upon the cornea required to cause the laminar veins to appear doubled in width is considerably higher in glaucoma than for normal eyes.

To ascertain whether the aqueous veins really contain liquid from the chamber the refractive index should be determined, this can be done without opening the vessel.

Von Nordheim attempted to puncture an aqueous vein in a suitable case, he succeeded in doing this but there was a trace of blood in the liquid thus obtained.



*Ten Doesschate* We could begin by pushing the foreign body into the anterior chamber of the eye, then removing it directly. Heat is evolved only in the foreign body. Injury to the brain is very unlikely.

*S de Vries* Aqueous veins at the anterior surface of the eyeball

In 1942 *A W Ascher* (Cincinnati) published his discovery of "aqueous veins". At a later date *Goldmann* independently found the same phenomenon, i.e. the presence of a clear liquid in small veins of the episcleral and the conjunctival plexus near the limbus. *Ascher* found this in about  $\frac{1}{3}$  of 300 human beings, *Goldmann* according to his provisional report (his figures have not yet been published) in  $\frac{3}{4}$  of a number not stated.

*Ascher's* observations and deductions led him to assume that water from the chamber flows through these veins. *Goldmann* was able to show that this was the case by means of a number of experiments when he injected Indian ink into the anterior chamber of an eye which was going to be enucleated. The ink entered an aqueous vein. Shortly after intravenous injection of fluorescein, when the blood was already coloured by this but the liquid in the chamber not yet affected, the contents of the aqueous veins were also still colourless.—The speaker made a search for aqueous veins in the practically normal eyes of 115 patients and found them in 113 patients in both eyes, in one patient in one eye only and in the last patient not at all. These veins are usually easiest to find in the nasal inferior region if one looks first for a "laminar" vein through which blood and water flow separately. A graph illustrating the distribution over the surface of the eyeball is shown. A number of individual variations is discussed and illustrated by specially prepared drawings. By means of a number of photographs on which the laminar veins are clearly visible the speaker also showed that we are concerned here not with separate veins running parallel but with two columns of blood separated by a clear zone in a single vessel.

#### Discussion

*Fischer* The speaker is to be congratulated upon bringing forward this very important matter and also upon his particularly admirable photographs. Neither *Ascher* nor *Goldmann* has proved that liquid from the chamber is actually present in the veins, they have merely shown this to be highly probable.

The observation of aqueous veins in glaucoma is of particular importance. *Ascher* refers expressly to this in his article "Backflow phenomena in aqueous veins of normal and of glaucomatous eyes" (Am Journ Ophth 27, 1074 [1944]), which you have doubtless read. At the last meeting of "Schweizer Ophth Soc 1945" *Goldmann* also showed that the pressure ("Abflussdruck") upon the cornea required to cause the laminar veins to appear doubled in width is considerably higher in glaucoma than for normal eyes.

To ascertain whether the aqueous veins really contain liquid from the chamber the refractive index should be determined. This can be done without opening the vessel.

*Von Nordheim* attempted to puncture an aqueous vein in a suitable case, he succeeded in doing this but there was a trace of blood in the liquid thus obtained.

the retina had been stretched, concentrated nitric or phosphoric acid was dropped from a pipette with a flattened orifice onto it, care being taken that the whole exposed retina was wetted at once by the acid and thus coagulated. Then the fixed retina was cut out along the edge of the sclera with a Graefe's knife, removed with a spatula, immersed in alcohol, embedded in paraffin wax, cut into sections and stained. Histological examination showed that displacement of layers could only occur if the retina was split in the inner or outer nuclear layer or both.

Thus when the force is applied primarily to the nerve fibre layer we get the clinical picture of schisis retinae, when it is applied primarily to the sensory epithelium the arrow head tear results. This shows that the various layers of the retina differ in degree of elasticity as they do in their tendency to swell. These two properties are, as is well known, very closely correlated. The tensile strength of the retina is very low. For this reason we found it interesting to investigate the tensile strength and elasticity of the choroid.

This we did according to the classical method of Straub. Fifty eight years ago there appeared a publication by this author, extraordinarily rich in ideas and so "modern" that it might have been written yesterday, describing the stretching of the choroid through a window in the sclera of the living rabbit eye. Straub found that a pressure three times the normal intraocular pressure caused tearing of the choroid. We repeated his experiments, confirming his results, and attempted to determine the relation between pressure and vertical height of the bulging of choroid. In this way we found the choroid to be practically incapable of stretching, i.e. the radius of curvature of the choroid, once conveniently was established, did not increase appreciably with further increase in pressure until the point was reached where the choroid suddenly ruptured. The retina, on the other hand continued to bulge increasingly under the same conditions. It is superfluous to elaborate further the effective manner in which retina and choroid are, as it were, mutually adapted.

Having started on elasticity tests we also turned our attention to the cornea and sclera, taking into consideration the experimental work of Gaul, Hofer, Leyns and Heringa published in 1939-1940. These authors are of the opinion that the mucoid portion of the cornea amounting to 15-20% should not be overlooked and they were able to show, using pulverized cornea material, that not only the collagen but also the mucoid component plays an essential part in swelling. In my own experiments on swelling 18 years ago I was not able to show this and in Hertel's X-ray diffraction diagrams nothing but collagen swelling could be detected. The attention of Heringa and co-workers was drawn to this problem during experiments with formal fixed tissues. In 1919 Ewald carried out experiments with formal fixed collagen which gave results so characteristic that he was led to regard his method as the most sensitive test for collagen. It consists in immersing formal fixed collagen fibres in boiling water; these very rapidly shrink to  $\frac{1}{2}$  of their original length and can be stretched like rubber. If these shrunk collagen fibres are placed in ice-water they increase in length usually regaining  $\frac{3}{4}$  of their original length immediately and practically the entire original length

after an hour The elasticity also is now as it was before treatment

We found that formol-fixed strips of cornea behaved precisely as other collagen tissues, in spite of their 20% of mucoid The process here seemed to be less complex than in the case of strips of sclera which generally regained their original length less rapidly and completely

The mucoid can be removed without affecting the collagen if the unfixed cornea strips are kept in contact with trypsin solution for 24 hours and then in formol for 2 days Strips of cornea thus freed from mucoid behave when immersed in boiling water in exactly the same way as specimens which have not been pretreated With or without mucoid, thus, the cornea behaves as a tissue the mechanical behaviour of which is governed by its collagen content The mucoid component is obviously without influence here v Walbeek who was the last to deal (indirectly) with this problem was also unable to detect any influence of the mucoid upon swelling

### Discussion

*Verrijp* asked whether the cornea which had become rubber-like also possessed the same remarkable property as rubber of becoming warmer on stretching and cooling again when released Rubber too is only highly elastic above a given temperature Such a phenomenon might possibly be explained in terms of entropy as suggested by the theories of *Mark*

*Fischer* replied "I was not able to measure cooling effects during stretching under boiling water I am certainly not unmindful of *Mark's* theories I am convinced that collagen and the cornea owe their power of stretching to their micellar structure, the micelles are polypeptide chains the orientation of which is disturbed by boiling In boiling water the collagen-micelles are arranged as in a skein of wool and hence capable of being stretched like rubber This means that stretching brings about a new arrangement or "Anlagerung" of side-chains

*P J Waardenburg* Leber's optic atrophy and the opinions of Ruth Lundsgaard.

*Leber's* disease cannot be fitted into any Mendelian scheme as it stands In most text books it is described as being transmitted by the X-chromosome and recessively since it chiefly affects men In work of later date it is admitted that (particularly in Japan but also among European races) female conductors who have inherited the disease from one parent may themselves become affected This is termed conditional or irregularly facultative dominance in heterozygotes The large preponderance of males among those suffering from the disease is, however, no proof of its transmission by the X-chromosome Such proof would require that all daughters of men with this disease be conductors, transmitting the disease to half their sons Certain ocular abnormalities fail to fulfil these conditions, for instance the 14 male sufferers from microphthalmus whose genealogical tree was shown by *Ask-Roberts* had no descendants as they either died young or remained celibate The same applies to *Pelizaeus-Merzbacher* disease, Steeren's congenital cataracta totalis and some other rare conditions *Leber's* disease also fails to fulfil the conditions In the voluminous literature on the subject only two cases of

the retina had been stretched concentrated nitric or phosphoric acid was dropped from a pipette with a flattened orifice onto it, care being taken that the whole exposed retina was wetted at once by the acid and thus coagulated. Then the fixed retina was cut out along the edge of the sclera with a Graefe's knife, removed with a spatula, immersed in alcohol, embedded in paraffin wax, cut into sections and stained. Histological examination showed that displacement of layers could only occur if the retina was split in the inner or outer nuclear layer or both.

Thus when the force is applied primarily to the nerve fibre layer we get the clinical picture of schisis retinae, when it is applied primarily to the sensory epithelium the arrow head tear results. This shows that the various layers of the retina differ in degree of elasticity as they do in their tendency to swell. These two properties are, as is well known, very closely correlated. The tensile strength of the retina is very low. For this reason we found it interesting to investigate the tensile strength and elasticity of the choroid.

Thus we did according to the classical method of Straub. Fifty eight years ago there appeared a publication by this author, extraordinarily rich in ideas and so "modern" that it might have been written yesterday, describing the stretching of the choroid through a window in the sclera of the living rabbit eye. Straub found that a pressure three times the normal intraocular pressure caused tearing of the choroid. We repeated his experiments, confirming his results, and attempted to determine the relation between pressure and vertical height of the bulging of choroid. In this way we found the choroid to be practically incapable of stretching i.e. the radius of curvature of the choroid once convexity was established, did not increase appreciably with further increase in pressure until the point was reached where the choroid suddenly ruptured. The retina, on the other hand, continued to bulge increasingly under the same conditions. It is superfluous to elaborate further the effective manner in which retina and choroid are, as it were, mutually adapted.

Having started on elasticity tests we also turned our attention to the cornea and sclera, taking into consideration the experimental work of Gaulhofer, Leyns and Heringa published in 1939 1940. These authors are of the opinion that the mucoid portion of the cornea amounting to 15 20% should not be overlooked and they were able to show using pulverized cornea material, that not only the collagen but also the mucoid component plays an essential part in swelling. In my own experiments on swelling 18 years ago I was not able to show this and in Hertel's X-ray diffraction diagrams nothing but collagen swelling could be detected. The attention of Heringa and co workers was drawn to this problem during experiments with formal fixed tissues. In 1919 Ewald carried out experiments with formal fixed collagen which gave results so characteristic that he was led to regard his method as the most sensitive test for collagen. It consists in immersing formal fixed collagen fibres in boiling water, these very rapidly shrink to  $\frac{1}{2}$  of their original length and can be stretched like rubber. If these shrunk collagen fibres are placed in ice water they increase in length, usually regaining  $\frac{3}{4}$  of their original length immediately and practically the entire original length

heredity is proved If it is transmitted quite independently of these, this supports *R Lundsgaard's* view which is perhaps also preferable to mine on account of its somewhat greater simplicity

Sunday, June 8th

*Auw Yang Sien A case of choroideal apoplexy*

(This paper is published extensively in «Ophthalmologica», Vol. 115, Nr 1, page 1)

Discussion.

*A Bakker* Is it not rather difficult to believe that the fact of being crossed by a nerve should be the essential cause of lesion of the artery?

*Auw Yang Sien* replied I think there was a connection between the crossing and occlusion of the ciliary artery by the ciliary nerve and the arterial lesion which formed part of a more generalized vascular affection, as the patient returned to the same oculist after about 18 months, during which time she had suffered a cerebral apoplexy

*C von Winning* Congenital hole in the disc and degeneration of the macula lutea.

The patient in question had in the left eye a congenital hole in the disc and a pseudocyst of the macula lutea leading to acute impairment of vision with central scotoma, micropsia, metamorphopsia and hypermetropia, symptoms which are grouped under the designation of retinitis centralis serosa. A study of the literature on congenital hole in the disc led the speaker to endorse *Streiff's* conclusion that this consists anatomically in a duplication of retinal tissue in the disc causing impaired development of the papillo macular bundle, which then leads, through cystic degeneration of the macular region, to central detachment. A remarkable feature of the case in question was the presence of a star-shaped rent in the macula probably situated in the fibre layer

Discussion.

*Weve* Might not the yellow colour of the macula be a consequence of the rent?

*Fischer* A man with a monocular macula-cyst of familial occurrence, as described by *Huysmans*, was able with a Nicol prism to see *Heidinger's* bundle as clearly (but with less intensity) with his affected eye as with the other (normal) eye. This entoptic method thus allowed a topographical diagnosis to be made *in vivo*.

*Zeeman* wondered whether, in the case described the possibility of primary central retinitis or that of primary central choroiditis should be considered first.

*Waardenburg* It is a remarkable fact that we have in Holland not only the familial cases described by *Huysmans*, *Weve* and *Rochat* but also a new, still unpublished observation by *Pameyer* of cystoid macula-degeneration of several years' standing in two children, brother and sister. This, when considered in connection with the increasingly numerous observations of hole in the disc in association with the degenerative condition in question, strongly

transmission of the disease from grandfather to grandsons are reported, one by *Hancock* and one by myself In *Hancock's* case there is uncertainty as to the anamnesis, my patient's grandfather might have suffered from arterio sclerotic atrophy of the optic nerve The relatives of the grandmother, who might have formed the source of the disease, could not be examined as they were in Germany

We are thus faced with the peculiar fact that those sufferers from *Leber's* disease who had offspring did not transmit the disease Transmission occurs through the female line and stops at the man who contracts the disease All the same, I was formerly inclined to believe in the X-chromosome theory helped out by a supplementary hypothesis I made the assumption that the gene in question not only gave rise at a later period to *Leber's* disease but also caused changes in the properties of the sperm cells of victims at an earlier stage This altered sperm cell was then able in some way or other so to alter the cytoplasm of the fertilized ovum that the affected daughters underwent a disturbance of ovulation leading to elimination of oocytes containing the disease-bearing gene, either (e.g.) because the gene in question always migrated into the polar bodies or because the ovum containing the gene formed an abnormally strong or weak zona pellucida, leading to disturbance of fertilization If the mutation has originally taken place in an ovum, then the cytoplasm has not been altered by an abnormal spermatozoon and ovulation will take place normally The difference between the heterozygotic female conductors who have inherited the gene from the maternal and paternal sides respectively is thus, of cytoplasmic nature

*Ruth Lundsgaard* prefers the assumption made earlier by *Komai* that autosomal transmission occurs with sex linkage, i.e. dominance in the males and conditional dominance in the females This, however, does not enable her to explain the fact that an affected man does not have sons or daughters who suffer from the disease Hence she also makes use of auxiliary hypothesis, assuming that sperm cells containing the gene die, i.e. that the gene has a lethal effect Theoretically there is no objection to this The sex proportion in the offspring of men with the disease is not affected as only the spermatozoa with normal autosomes bring about fertilization *R Lundsgaard* is, however, mistaken in assuming that she has proved that the disease cannot be transmitted via the X chromosome as the sex proportion would then inevitably be upset. *Waardenburg* has shown that on his original assumption this disturbance would also be absent, since the elimination of the defective ova of the daughters of sufferers from the disease would leave only normal ova for fertilization and the chances of male or female offspring would remain equal

Although it is regrettable that all this tedious fundamental work has not yet furnished any definite information as to the transmission of *Leber's* disease there is still no reason for abandoning the hope that a solution will eventually be found

Further investigation should take the form of a search for families in which both *Leber's* disease and an X-chromosome transmitted abnormality such as haemophilia, nystagmus, ichthyosis, colour-blindness or albinismus oculi occur If *Leber's* disease is transmitted together with one of these its X chromosomal

hereditarily is proved. If it is transmitted quite independently of these, this supports *R Lundsgaard's* view which is perhaps also preferable to mine on account of its somewhat greater simplicity.

Sunday, June 8th

*Auw Yang Sten A case of choroideal apoplexy*

(This paper is published extensively in «Ophthalmologica», Vol 115, Nr 1, page 1.)

Discussion

*A Bakker* Is it not rather difficult to believe that the fact of being crossed by a nerve should be the essential cause of lesion of the artery?

*Auw Yang Sten* replied I think there was a connection between the crossing and occlusion of the ciliary artery by the ciliary nerve and the arterial lesion which formed part of a more generalized vascular affection, as the patient returned to the same oculist after about 18 months, during which time she had suffered a cerebral apoplexy.

*C von Winning* Congenital hole in the disc and degeneration of the macula lutea.

The patient in question had in the left eye a congenital hole in the disc and a pseudocyst of the macula lutea leading to acute impairment of vision with central scotoma, micropsia, metamorphopsia and hypermetropia, symptoms which are grouped under the designation of retinitis centralis serosa. A study of the literature on congenital hole in the disc led the speaker to endorse *Streiff's* conclusion that this consists anatomically in a duplication of retinal tissue in the disc causing impaired development of the papillo macular bundle, which then leads, through cystic degeneration of the macular region, to central detachment. A remarkable feature of the case in question was the presence of a star-shaped rent in the macula, probably situated in the fibre layer.

Discussion

*Weve* Might not the yellow colour of the macula be a consequence of the rent?

*Fischer* A man with a monocular macula-cyst of familial occurrence, as described by *Huysmans*, was able with a Nicol prism to see *Heidinger's* bundle as clearly (but with less intensity) with his affected eye as with the other (normal) eye. This entoptic method thus allowed a topographical diagnosis to be made *in vivo*.

*Zeeman* wondered whether, in the case described, the possibility of primary central retinitis or that of primary central choroiditis should be considered first.

*Waardenburg* It is a remarkable fact that we have in Holland not only the familial cases described by *Huysmans*, *Weve* and *Rochat* but also a new, still unpublished observation by *Pameyer* of cystoid macula-degeneration of several years' standing in two children, brother and sister. Thus, when considered in connection with the increasingly numerous observations of hole in the disc in association with the degenerative condition in question, strongly

transmission of the disease from grandfather to grandsons are reported, one by *Hancock* and one by myself In *Hancock's* case there is uncertainty as to the anamnesis, my patient's grandfather might have suffered from arterio sclerotic atrophy of the optic nerve The relatives of the grandmother, who might have formed the source of the disease, could not be examined as they were in Germany

We are thus faced with the peculiar fact that those sufferers from *Leber's* disease who had offspring did not transmit the disease Transmission occurs through the female line and stops at the man who contracts the disease All the same, I was formerly inclined to believe in the  $\lambda$  chromosome theory helped out by a supplementary hypothesis I made the assumption that the gene in question not only gave rise at a later period to *Leber's* disease but also caused changes in the properties of the sperm cells of victims at an earlier stage This altered sperm cell was then able in some way or other so to alter the cytoplasm of the fertilized ovum that the affected daughters underwent a disturbance of ovulation leading to elimination of oocytes containing the disease-bearing gene, either (e.g.) because the gene in question always migrated into the polar bodies or because the ovum containing the gene formed an abnormally strong or weak zona pellucida, leading to disturbance of fertilization If the mutation has originally taken place in an ovum, then the cytoplasm has not been altered by an abnormal spermatozoon and ovulation will take place normally The difference between the heterozygotic female conductors who have inherited the gene from the maternal and paternal sides respectively is, thus, of cytoplasmic nature

*Ruth Lundsgaard* prefers the assumption made earlier by *Komai* that autosomal transmission occurs with sex linkage, i.e. dominance in the males and conditional dominance in the females This, however, does not enable her to explain the fact that an affected man does not have sons or daughters who suffer from the disease Hence she also makes use of auxiliary hypothesis, assuming that sperm cells containing the gene die, i.e. that the gene has a lethal effect Theoretically there is no objection to this The sex proportion in the offspring of men with the disease is not affected as only the spermatozoa with normal autosomes bring about fertilization *R Lundsgaard* is, however, mistaken in assuming that she has proved that the disease cannot be transmitted via the  $\lambda$  chromosome as the sex proportion would then inevitably be upset *Waardenburg* has shown that on his original assumption this disturbance would also be absent, since the elimination of the defective ova of the daughters of sufferers from the disease would leave only normal ova for fertilization and the chances of male or female offspring would remain equal

Although it is regrettable that all this tedious fundamental work has not yet furnished any definite information as to the transmission of *Leber's* disease there is still no reason for abandoning the hope that a solution will eventually be found

Further investigation should take the form of a search for families in which both *Leber's* disease and an  $\lambda$  chromosome transmitted abnormality such as hemophilia, nystagmus, ichthyosis, colour blindness or albinismus oculi occur If *Leber's* disease is transmitted together with one of these its  $\lambda$  chromosomal

heredity is proved If it is transmitted quite independently of these, this supports *R Lundsgaard's* view which is perhaps also preferable to mine on account of its somewhat greater simplicity

Sunday, June 8th

*Auw Yang Sien A case of choroideal apoplexy*

(This paper is published extensively in «Ophthalmologica», Vol. 115, Nr 1, page 1)

**Discussion.**

*A Bakker* Is it not rather difficult to believe that the fact of being crossed by a nerve should be the essential cause of lesion of the artery?

*Auw Yang Sien* replied I think there was a connection between the crossing and occlusion of the ciliary artery by the ciliary nerve and the arterial lesion which formed part of a more generalized vascular affection, as the patient returned to the same oculist after about 18 months, during which time she had suffered a cerebral apoplexy

*C von Winning* Congenital hole in the disc and degeneration of the macula lutea.

The patient in question had in the left eye a congenital hole in the disc and a pseudocyst of the macula lutea leading to acute impairment of vision with central scotoma, micropsia, metamorphopsia and hypermetropia, symptoms which are grouped under the designation of *retinitis centralis serosa*. A study of the literature on congenital hole in the disc led the speaker to endorse *Streiff's* conclusion that this consists anatomically in a duplication of retinal tissue in the disc causing impaired development of the papillo-macular bundle, which then leads, through cystic degeneration of the macular region, to central detachment. A remarkable feature of the case in question was the presence of a star-shaped rent in the macula, probably situated in the fibre layer

**Discussion**

*Weve* Might not the yellow colour of the macula be a consequence of the rent?

*Fischer* A man with a monocular macula cyst of familial occurrence, as described by *Huysmans*, was able with a Nicol prism to see *Heidinger's* bundle as clearly (but with less intensity) with his affected eye as with the other (normal) eye. This enoptic method thus allowed a topographical diagnosis to be made *in vivo*.

*Zeeman* wondered whether, in the case described, the possibility of primary central retinitis or that of primary central choroiditis should be considered first.

*Waardenburg* It is a remarkable fact that we have in Holland not only the familial cases described by *Huysmans*, *Weve* and *Rochat* but also a new, still unpublished observation by *Pameyer* of cystoid macula degeneration of several years standing in two children brother and sister. This, when considered in connection with the increasingly numerous observations of hole in the disc in association with the degenerative condition in question, strongly

supports the hypothesis that a congenital defect of development leads in a number of cases to predisposition to such a degenerative affection

v Winning replied The yellow colour of the macula was seen only in light freed from the red component and was thus normal

Entoptic examination was not performed with polarized light but by Scheerer's method and showed the scotoma to be positive and the Maxwell ring enlarged

The connection of the cyst with the congenital defect of the retina renders the name "retinitis" preferable to that of "choroiditis"

No proof was found of the hereditary nature of the case described

#### A C Copper Sjögren's syndrome

A case in a 53-year-old woman was described The classical subjective and objective manifestations of keratoconjunctivitis sicca were present. Typical staining with bengal rose Isolated small filaments Normal stroma. Slight periorbital injection and some ingrowth of the small vessels of the limbus Symptoms appeared first in 1944 Dryness of the mouth since 1945, patient cannot swallow anything without taking a drink of water Rhagaden at corners of mouth (perlèche) Complete set of dentures Tongue leathery and grooved, sticks to the palate, alteration of voice and a firm swelling of the parotid gland Secretion of sweat normal Lacrimal gland not palpable Schirmer test with litmus paper 5 mm wide, wetting in 5 minutes, measurements were made after drying, the 5 mm folded over being neglected (a) free in fornix inf repeated measurements 24 mm, once 8 mm, normal control 35 mm, (b) after pantocaine 2 mm, (c) after stimulation by inhalation of ammonia 8 mm, (d) after 10 mgm pilocarpine hydrochloride subcutaneously 1 mm after 5 min, 15 mm after 10 min, 1 mm after 20 min, 2 mm after 40 min, 15 mm after 60 min In this last test no secretion of saliva occurred but the flushing of the face and increased sweating were observed The results on the right and left side were of the same order From this series of tests it may be concluded that there is probably no longer any actively secreting glandular tissue present The moisture is secreted by the conjunctiva (Sjögren) Biopsies (1) conjunctiva "prexerosis" with hydropic degenerative epithelium, (2) parotid gland infiltration of lymphocytes and plasma cells, large reaction centres, increased connective tissue, dilated ducts, metaplasia of the parenchyma, (3) cervical lymph gland reactive hyperplasia of follicles Besnier-Boeck absent

The patient also suffered from the rheumatic complaints regarded as belonging to this syndrome and her erythrocytic sedimentation rate was very high (102-110) A remarkable feature of her case is a period of haemorrhagic diathesis In 1946, purpura of the legs, positive Rumpell-Leede sign, followed later by erythema initially diagnosed as erythema nodosum, now also affecting the hands and lips and regarded as erythema exsudativum multiforme In two of Bruce's four cases something like purpura is described ("recurrent purple blotches, macular rash") Bruce gives no further details on this point Sjögren and v Grossz also observed purpura v Grossz believed the purpura to be connected with the pernicious anaemia he found accompanying it The blood picture in this case showed no evidence of pernicious anaemia

*Sternal biopsy* Chronic inflammation and an ill defined reticulo endothelial affection No sternal biopsy in a case of *Sjögren* syndrome is reported in the literature, this finding merits special attention No deficiency or anomaly as regards vitamins A, B complex or C could be shown objectively Dark adaptation normal The patient underwent X-ray castration in 1941 and states that she was in good health before this but has since been ailing This is an important aetiological point Perlèche may be a symptom of various deficiencies of B-complex vitamins Ingrowth of the vessels of the limbus as a symptom of ariboflavinosis is beginning to lose its significance, chronic irritation of the conjunctiva is enough to cause it The patient is now receiving dimesformon, menoform nasal drops and Locke's gelatine-chlorohutanol solution (*Gifford*) as tear-substitute and reports improvement. Some months must pass before a definite conclusion can be drawn Closure of the canalicular still remains to be considered

The case can be summarized as follows (a) symptoms suggestive of deficiency which is, however, not definitely confirmed by laboratory tests, (b) symptoms suggestive of chronic infection, (c) the X-ray castration in the patient's history This last is at least an objective feature and may form the root of the matter This case illustrates the extensive nature which can be and is ascribed to the syndrome

Comparison of case-reports of this syndrome shows that only some of these correspond appreciably to the case described here The aetiology is uncertain and cannot, in my opinion, be defined under a single heading The findings are contradictory and the number of cases is still small There is evidently a danger here of grouping essentially different affections under one name The number of symptoms to which this name is applied keeps on increasing In the 107th meeting the "disease of Mulock Houwer and *Sjögren*" was mentioned This method of approach does not help to clarify our ideas It would be better to limit the concept once more and keep the name *Sjögren* syndrome exclusively for the symptom complex of keratoconjunctivitis plus xerostomia (plus laryngo-pharyngitis) resulting from hyposecretion (sicca syndrome) We should endeavour to find out, not what other symptoms can possibly appear along with this syndrome, but what are the types of affection with which it is found in association, in other words is it found in conjunction with (1) neurological, (2) endocrine, (3) rheumatic, (4) congenital, and hereditary, (5) deficiency or (6) specific conditions (?) (2) might form the basis of (3) and (5) (5) might form the basis of (1), (2), (3) and (5) are the most frequently occurring The interpretation of case histories should be approached along these lines The swelling of the parotid gland is the result of a chronic infection secondary to the hypofunction, the lacrimal gland is less exposed to infection and is not enlarged. The sclerosis and loss of structure of the glands, ascribed by *Sjögren* to an independent disease is also known in other glands as a result of one of these causes (prostate, pancreas, mamma)

Once the specialists concerned become familiar with this syndrome (which is not yet the case) and seek the advice of an oculist (even when there are practically no ocular symptoms) who will then perform the Schirmer test, we shall undoubtedly find more examples of this symptom complex It exists

in many degrees of development and completeness (*Gifford* and co-workers) Specialists in neurology, rheumatology and internal medicine must now come forward and give their opinion, from their own specialized point of view, on this symptom complex (with the limitations defined above)

#### DISCUSSION.

*A Weve* emphasized the value of testosterone or menformon preparations (*Brückner*) although their effects are not always lasting

*De Ruyter* In such cases of obvious disturbance of cellular respiration little distinction is made between the different vitamins of the B group These ought, however, to be considered separately with the same degree of discrimination as is applied, for instance, to vitamins C and A In *Sjögren's* syndrome the epithelium is diseased, including that of the glands Among the vitamins of particular importance for the epithelium are pyridoxine and pantothenic acid Both of these are now being produced in the Netherlands

*De Haas* had hormone tests performed on a patient with *Sjögren's* syndrome (oestrogens and 17-ketosteroids) but the results were inconclusive

*Copper* replied as follows The patient in question is receiving 10,000 units of dimentformon daily The treatment will have to be maintained for a long time before any conclusion is justified It is known that remissions occur in the course of this affection The speaker then thanked *de Ruyter* for his explanation—unfortunately no hormone tests have been made on this patient The results of such tests generally require to be judged with great caution The recently-published work of the rheumatologist *Stenstam* is, although controversial, to be welcomed as a step in the direction indicated above

#### *Dr J W C Verhage* Pupillotony and *Adie's* syndrome

The characteristic feature of pupillotony is the existence, in addition to a complete or almost complete failure of the pupil to react to light, of a slow, so called tonic reaction to convergence lasting several seconds The subsequent relaxation is still slower and may even take several minutes *Alajouanine* and *Morax* suggest that the term pupillotonia should not be used if this relaxation take less than 8 seconds The speaker does not agree with this Immediately after the occurrence of pupillotonia the reaction to convergence is often so limited that the time of relaxation is below this limit although the movement does actually take place in the characteristic manner Thus in diagnosis the character of contraction and relaxation and not their duration must be the criterion

Cases seen in the consulting room are generally of long standing The speaker once had the opportunity of observing the initial stage of *Adie's* disease in a young girl who was particularly observant of her own condition The subjective symptoms described in the literature, headache, extreme nervousness and pain in the limbs, were entirely absent There was acute onset of dilatation and failure to react to light of the pupil and accommodation paresis on the left In the course of time the enlargement of the pupil decreased, the accommodation was restored and the reaction to convergence, slight at first, became more intense so that the typical tonic contraction could be better observed

# Index

<i>Andrade, L d'</i> , Importance de la zonulotomie directe pour l'exécution d'une phacectomie totale	78
<i>Auw-Yang Sien</i> , A Case of Choroidal Apoplexy Diagnosed as a Sarcoma of the Choroid	1
<i>Binkhorst, C D</i> , Toxoplasmosis (With Plate II and III)	65
<i>Biró, I</i> , Data Concerning the Heredity of Astigmatism	156
<i>Busacca, A</i> , et <i>E Pinticart de W</i> , Etude gonioscopique d'un cas de Embryotoxon corneae posterius	283
<i>Carreras Matas, B</i> , Augenhintergrunduntersuchung und Spaltlampenmikroskopie des Augenhintergrundes mittels Kontakt- und Vorlegeglas	179
<i>Csillag, F</i> , Bemerkung zur Arbeit von Jean Sédan und Simone Sédan-Bauby aus Ophthalmologica Vol 114, S 65	186
<i>Dekking, H M</i> , Opacity Meter for Cornea and Lens	219
<i>Fanta, H</i> , Die Wirkungsweise des Pilokarpin bei normalen Augen	338
<i>Ferrié, J</i> , A Propos des complications sensorielles et nerveuses de la fièvre récurrente cosmopolite	227
<i>Fieandt, O von</i> , Experiences on Transplantation of Human Vitreous	257
<i>Gardilčić, A</i> , Über eine neuartige Operation der Iridodialyse mittels Iris-Naht	141
— Ein Vorschlag einer Ptosisoperation durch Levatorfaltung	269
<i>Gat, L</i> , Lip Evertor for Mucous Membrane Grafting	47
<i>Goedbloed, J</i> , Capillary Hemorrhages of the Retina and Capillary Fragility	174
<i>Guggenbühl, A</i> , Das stereoskopische Sehen des hell- und dunkeladaptierten Auges	193
<i>Hodel-Boos, Michaela</i> , Untersuchungen über das Bewegungssehen bei Hell- und Dunkeladaptation	25
<i>Hruby, K</i> , Weitere Vereinfachungen der Spaltlampenmikroskopie des hinteren Augenabschnittes	290
<i>Jonkers, G H</i> , Seasonal Variations in the Occurrence of Retinal Detachments	308, 316
<i>Kurz, O</i> , Ungewöhnliche Abflußhindernisse in den oberen Tränenwegen	101
<i>Müller, B</i> , Kontrolle der therapeutischen Wirkung von Priscol an den Netzhautgefäßen	11

in many degrees of development and completeness (*Gifford* and co workers) Specialists in neurology, rheumatology and internal medicine must now come forward and give their opinion, from their own specialized point of view, on this symptom complex (with the limitations defined above)

### Discussion.

*A Weve* emphasized the value of testosterone or menformon preparations (*Brückner*) although their effects are not always lasting

*De Ruyter* In such cases of obvious disturbance of cellular respiration little distinction is made between the different vitamins of the B group These ought, however, to be considered separately with the same degree of discrimination as is applied, for instance, to vitamins C and A In *Sjogren's* syndrome the epithelium is diseased, including that of the glands Among the vitamins of particular importance for the epithelium are pyridoxine and pantothenic acid Both of these are now being produced in the Netherlands

*De Haas* had hormone tests performed on a patient with *Sjogren's* syndrome (oestrogens and 17-ketosteroids) but the results were inconclusive

*Copper* replied as follows The patient in question is receiving 10,000 units of dimenformon daily The treatment will have to be maintained for a long time before any conclusion is justified It is known that remissions occur in the course of this affection The speaker then thanked *de Ruyter* for his explanation —unfortunately no hormone tests have been made on this patient The results of such tests generally require to be judged with great caution The recently-published work of the rheumatologist *Stenstrom* is, although controversial, to be welcomed as a step in the direction indicated above

### *Dr J W C Verhage* Pupillotony and *Adie's* syndrome

The characteristic feature of pupillotony is the existence, in addition to a complete or almost complete failure of the pupil to react to light, of a slow, so called tonic reaction to convergence lasting several seconds The subsequent relaxation is still slower and may even take several minutes *Alajouanine* and *Morax* suggest that the term pupillotonia should not be used if this relaxation take less than 8 seconds The speaker does not agree with this Immediately after the occurrence of pupillotonia the reaction to convergence is often so limited that the time of relaxation is below this limit although the movement does actually take place in the characteristic manner Thus in diagnosis the character of contraction and relaxation and not their duration must be the criterion

Cases seen in the consulting-room are generally of long standing The speaker once had the opportunity of observing the initial stage of *Adie's* disease in a young girl who was particularly observant of her own condition The subjective symptoms described in the literature, headache, extreme nervousness and pain in the limbs, were entirely absent There was acute onset of dilatation and failure to react to light of the pupil and accommodation-paresis on the left In the course of time the enlargement of the pupil decreased, the accommodation was restored and the reaction to convergence, slight at first, became more intense so that the typical tonic contraction could be better observed

The speaker observed the same course of development in two other patients in whom a unilateral pupillotonia became bilateral in the course of years and underwent stabilization in the eye affected later, with decreased enlargement of the pupil, disappearance of the accommodation paralysis and increased reaction to convergence. In one of these patients tonic accommodation persisted.

A fourth patient under treatment for active second-stage syphilis stated that the enlargement of the pupil had been present before she contracted syphilis. In addition to typical pupillotonia she also showed abolition of the Achilles-tendon reflex, rendering it probable that her statement was correct, as she had never suffered from basal meningitis and the CSF was normal. In 7 of the 8 cases observed by the speaker one or more tendon reflexes were absent, the one exception was a not entirely typical case of probably traumatic origin (fall downstairs). Seven of the cases were in women.

The reaction to closing of the eyelids usually consisted in a slight tonic reaction. The trigeminal reaction of the pupil was absent except in one case.

Adie expressed the opinion that the cases of typical and atypical pupillotonia with or without absence of tendon reflexes should all be grouped into one clinical picture, an essential disease of unknown origin. The speaker thinks that this is going too far. It is indeed likely that there exists a—probably infectious—condition responsible for both the pupillotonia and the absence of reflexes and affecting young women particularly. In addition to this, however, there are also cases due to other—sometimes local—causes, e.g. trauma or a tumor of the base of the skull (Garcin and Kipfer's case). The evidence for an attenuated form of syphilitic infection (sero negative congenital forms or acquired forms which have become negative) in a high proportion of cases observed is, moreover, so convincing that the existence of some relation must be admitted. Other conditions sometimes quoted as causes e.g. diabetes, alcoholism, lead poisoning, multiple sclerosis, are of such various kinds and so incidental that the co-existence may well be merely accidental.

Opinions still differ as to the localisation of the lesion, it must in any case be in the motor portion of the innervation of the pupil. Behr, Gordon-Holmes and others believe it to be in the small (autonomic) cells of the oculomotor nucleus and associated with an affection of the grey matter of the spinal cord which causes the areflexia, i.e. encephalomyelitis. Brouwer, Weill and Reys assume a peripheral lesion to be present, in this case the cause would be polyneuritis. The views of Kehler, Voss, etc., cannot be discussed in detail here. It is, however, worth mentioning that Mrs André-van Leeuwen in her recent investigation of relatives of patients with pupillotonia found no heredo degenerative signs but did discover slight abnormalities of the pupil and vasomotor allergic phenomena (asthma, urticaria, Quincke's oedema, etc.).

#### Discussion.

Schreuder mentioned the case of a 22 year-old girl who developed pupillotonia after treatment of keratoconjunctivitis of the left eye with atropine. The process later became bilateral. No disturbance of accommodation occurred.

Halbertsma asked (1) whether the Wassermann test had been performed in all cases, it is known that this reaction can change spontaneously from

<i>Much, V</i> , Die Bienengift-Therapie bei Herpes corneae, Keratitis superficialis punctata simplex und epidemica	89
<i>Németh, L</i> , Augenveränderungen bei tuberkulösen Hautkrankheiten, mit besonderer Berücksichtigung des Augenhintergrundes	167
<i>Pinticart de W, E</i> , vide <i>Busacca, A</i>	
<i>Rosen, E</i> , Some New Concepts concerning Ocular Complications following Vaccination	321
<i>Roussel, F</i> , vide <i>Weekers, R</i>	
<i>Vos, T A</i> , Une résection simplifiée du droit externe ou interne	22
— Iris numerata	354
<i>Vrabec, Fr</i> , Quatre cas de mélanoblastome de la choroïde humaine cultivés in vitro	129
<i>Weekers, R</i> , et <i>F Roussel</i> , Les modifications de la fréquence critique de fusion après guérison chirurgicale du décollement rétinien	297
<i>Weidmann, W</i> , Ein einfaches, selbstregistrierendes Perimeter für genaue Untersuchungen	332
<i>Winkelmaan, J E</i> , Angioid Streaks	84

---

#### GESELLSCHAFTSBERICHTE — SOCIETY TRANSACTIONS — SOCIÉTÉS

Report of the 111th Meeting of the Netherlands Ophthalmological Society in Amsterdam, the 14/15 December 1946	49, 110
Jahresversammlung der Fachgruppe der ungarischen Augenärzte. Budapest, 18./19. Oktober 1947	187
Vereinigung der Basler Augenärzte. Zusammenkunft am 12 Mai 1947	241
Report of the 112th Meeting of the Netherlands Ophthalmological Society in the Ophthalmological Department of the University Hospital («Academisch Ziekenhuis») in Leyden	358

---

#### BUCHBESPRECHUNGEN — BOOKS REVIEW — LIVRES NOUVEAUX

64, 192, 255, 319, 380

---

#### VARIA

192

---

The speaker observed the same course of development in two other patients in whom a unilateral pupillotonia became bilateral in the course of years and underwent stabilization in the eye affected later, with decreased enlargement of the pupil, disappearance of the accommodation paralysis and increased reaction to convergence In one of these patients tonic accommodation persisted

A fourth patient under treatment for active second-stage syphilis stated that the enlargement of the pupil had been present before she contracted syphilis In addition to typical pupillotonia she also showed abolition of the Achilles-tendon reflex, rendering it probable that her statement was correct, as she had never suffered from basal meningitis and the csf was normal In 7 of the 8 cases observed by the speaker one or more tendon reflexes were absent, the one exception was a not entirely typical case of probably traumatic origin (fall downstairs) Seven of the cases were in women

The reaction to closing of the eyelids usually consisted in a slight tonic reaction The trigeminal reaction of the pupil was absent except in one case

*Adie* expressed the opinion that the cases of typical and atypical pupillotonia with or without absence of tendon reflexes, should all be grouped into one clinical picture, an essential disease of unknown origin The speaker thinks that this is going too far It is indeed likely that there exists a—probably infectious—condition responsible for both the pupillotonia and the absence of reflexes and affecting young women particularly In addition to this, however, there are also cases due to other—sometimes local—causes, e g trauma or a tumor of the base of the skull (*Garcin and Kipfer's* case) The evidence for an attenuated form of syphilitic infection (sero negative congenital forms or acquired forms which have become negative) in a high proportion of cases observed is, moreover, so convincing that the existence of some relation must be admitted Other conditions sometimes quoted as causes, e g diabetes, alcoholism, lead poisoning, multiple sclerosis, are of such various kinds and so incidental that the co existence may well be merely accidental

Opinions still differ as to the localisation of the lesion, it must in any case be in the motor portion of the innervation of the pupil *Behr, Gordon-Holmes* and others believe it to be in the small (autonomic) cells of the oculomotor nucleus and associated with an affection of the grey matter of the spinal cord which causes the areflexia, i e encephalomyelitis *Brouwer, Weill* and *Reys* assume a peripheral lesion to be present, in this case the cause would be polyneuritis The views of *Kehrer, Voss*, etc, cannot be discussed in detail here It is, however worth mentioning that Mrs *André-van Leeuwen* in her recent investigation of relatives of patients with pupillotonia found no heredo degenerative signs but did discover slight abnormalities of the pupil and vasomotor allergic phenomena (asthma, urticaria, *Quincke's* oedema, etc.)

#### Discussion.

*Schreuder* mentioned the case of a 22-year old girl who developed pupillotonia after treatment of kerato conjunctivitis of the left eye with atropine The process later became bilateral No disturbance of accommodation occurred

*Halbertsma* asked (1) whether the *Wassermann* test had been performed in all cases, it is known that this reaction can change spontaneously from

- Much, V , Die Bienengift-Therapie bei  
ratitis superficialis punctata sim*  
*Németh, L , Augenveränderungen |  
krankheiten, mit besonderer Be  
genhintergrundes*
- Punticart de W , E , vide Busacca, A*  
*Rosen, E , Some New Concepts conc  
cations following Vaccination*  
*Roussel, F , vide Weekers, R*  
*Vos, T A , Une résection simplifiée  
interne*  
— Iris numerata  
*Vrabec, Fr , Quatre cas de mélanoblast  
humaine cultivés in vitro*  
*Weekers, R , et F Roussel, Les mod  
quence critique de fusion après gr  
du décollement rétinien*  
*Weidmann, W , Ein einfaches, selbstre  
meter fur genaue Untersuchungen*  
*Winkelmann, J E , Angioid Streaks*
- 

#### GESELLSCHAFTSBERICHTE — SOCIETY TRANS

Report of the 111th Meeting of the Netherlands  
Society in Amsterdam, the 14/15 December 1946

Jahresversammlung der Fachgruppe der ungarischen Al  
dapest, 18./19. Oktober 1947

Vereinigung der Basler Augenärzte Zusammenkunft am

Report of the 112th Meeting of the Netherlands Ophthalm  
ociety in the Ophthalmological Department of the Uni  
spital («Academisch Ziekenhuis») in Leyden

---

#### BUCHBESPRECHUNGEN — BOOKS REVIEW — LIVRES

61

---

#### VARIA

---

Lantern slides of the above-named three forms were shown, the first causes serious loss of vision only at a late stage, whereas the second soon causes impairment of vision through confluence of the maculae. The third form differs from the other two. A photo of a histological preparation showing the second form was exhibited. For both sisters the picture was the same: the Bowman membrane was split and between and under it was a basophile granular mass corresponding to the maculae corneae.

*A C Copper Keratitis filamentosa caused by plastic contact lenses  
(Also on behalf of J G van Manen)*

A myopic sailor had worn plastic contact lenses for 18 hours at a stretch on account of exceptional circumstances. He had never previously worn lenses. After removal of these a very severe state of irritation was observed in both eyes: blepharo-spasm, pain and lachrymation. Very severe injection of the conj. bulbi. Chemosis absent. Multiple, readily-staining points of erosion of the corneal epithelium. Stroma clear. Contrary to expectations treatment with compresses caused but little improvement and *after the third day* an "eruption" of filaments appeared. Beads of glassy appearance hung from filaments originating from the epithelium. With the exception of an oedematous zone round the point of attachment of each filament and an occasional point of infiltration, the epithelium remained intact. The filaments were up to 4 mm length and 6 to 10 of them were distributed at regular intervals over the cornea.

Microscopically the filaments were found to be composed of epithelial cells. The cornea was cleaned daily with cotton wool but every time the filaments were found again the next day. This went on for at least a fortnight, after which time the filaments ceased to form, the irritation decreased and recovery ensued. The only trouble remaining was a slightly decreased sensitivity of the cornea, while the nerve fibres appeared to be still somewhat irregularly thickened. This was a true proliferation of the epithelium and not due to detachment of epithelial threads. No such reaction to contact lenses had been described before this. Knuesel (1946) described multiple erosion. In our case we decided not to make accurate tests on the fitting of the lenses, for fear of causing new complications. We have not seen this patient again. During the last 20 years practically the only references to keratitis filamentosa describe it as a part (no longer even regarded as important) of keratitis sicca, with or without systemic disease. The filaments described are mostly much smaller than in our case. Löhlein (1938) described a case of k. filamentosa (sicca) as having been cured by the use of contact lenses!

At the beginning of this century more attention was paid to the traumatic-trophic causes of keratitis filamentosa. Communications by Blok to the 4th meeting of this society (1893) and subsequently in 1902 included a case of filament-formation in an eye compressed by scar contraction and also one of filament-eruption *on the third day* after extraction of cataract. His macroscopic and microscopic findings are in striking correspondence to those of our case. He refers to hypertrophia filamentaris and ascribes the reaction to pressure, mechanical injury and trophic disturbance through injury to the nerves, a view which may possibly be applicable to our case also.

positive to negative in the course of the disease, (2) whether the speaker had tried the effects of collyria in his cases as this gives a typical differential-diagnostic point with regard to other affections

*Waardenburg* pointed out that pupillotonia does not always appear isolated or as a part of *Adie's* syndrome but was also found by *Störring* to occur bilaterally in amyotrophic lateral sclerosis, as stated in a communication from Mrs *André-van-Leeuwen*. As regards dystrophy of the iris I have on several occasions found slight heterochromia and hypotrophy on the affected side in patients with *Adie's* syndrome of long standing. This is not without significance if we remember that it occurs in an eye with an enlarged pupil and is thus not merely apparent as in some cases of miosis. It seems, thus, as though trophic disturbances can also occur here.

*Verhage* asked *Schreuder* whether the initial paralysis of accommodation in his patient could not have been masked by the after effects of atropine. He replied to *Halbertsma* as follows. The Wassermann test was applied in 6 of the 8 cases. It was positive only in the case of active second stage syphilis associated with *Adie's* disease of long standing. Answering *Waardenburg* he said: Owing to lack of time I did not deal with the aetiology. It seems rather probable that a separate disease as described by *Adie* does really exist but in addition to this there are cases of traumatic and in all probability also of syphilitic origin (sero-negative congenital forms and acquired forms which have become sero-negative).

*C D Verrup* Hereditary crystalline degeneration of the cornea  
(Summary not yet received, see following report.)

*P H G van Gilse* Affections of the lens in rubella (German measles)

(No summary of this paper has been received. It consisted essentially of a plea for co-operation in the collection of data on cases of affections of the lens in persons whose mothers suffered from rubella during pregnancy.)

*Jonkers* asked what were the most favourable moments for the collection or administration of convalescent serum.

*Waardenburg* asked whether convalescent serum had been used in other countries and whether the speaker was of the opinion that it was harmless to the foetus.

*G J Visser* Familiar degeneration of the cornea

The regular performance of cornea-transplantations in the Leiden University clinic has led to the frequent receipt of fragments of cornea for histological examination, formerly a rare event. We are concerned here with the histological picture of familiar degeneration of the cornea observed in two sisters, in both of whom cornea transplantation was performed.

The types of cornea-degeneration were briefly surveyed with the aid of Professor *Bückler's* scheme: (1) dystrophia corneae granulosa, (2) dystrophia corneae maculosa, (3) dystrophia corneae reticulata; these have the following characteristics in common: bilateral occurrence, progressive nature especially in youth, absence of ingrowth of the vessels (if the picture is not complicated by inflammation), hereditary nature.

Lantern slides of the above named three forms were shown, the first causes serious loss of vision only at a late stage, whereas the second soon causes impairment of vision through confluence of the maculae. The third form differs from the other two. A photo of a histological preparation showing the second form was exhibited. For both sisters the picture was the same: the Bowman membrane was split and between and under it was a basophile granular mass corresponding to the maculae cornea.

*A C Copper Keratitis filamentosa caused by plastic contact lenses*  
(Also on behalf of J G van Manen)

A myopic sailor had worn plastic contact lenses for 18 hours at a stretch on account of exceptional circumstances. He had never previously worn lenses. After removal of these a very severe state of irritation was observed in both eyes: blepharo-spasm, pain and lachrymation. Very severe injection of the conjunctiva. Chemosis absent. Multiple, readily staining points of erosion of the corneal epithelium. Stroma clear. Contrary to expectations treatment with compresses caused but little improvement and *after the third day* an "eruption" of filaments appeared. Beads of glassy appearance hung from filaments originating from the epithelium. With the exception of an oedematous zone round the point of attachment of each filament and an occasional point of infiltration, the epithelium remained intact. The filaments were up to 4 mm length and 6 to 10 of them were distributed at regular intervals over the cornea.

Microscopically the filaments were found to be composed of epithelial cells. The cornea was cleaned daily with cotton wool but every time the filaments were found again the next day. This went on for at least a fortnight, after which time the filaments ceased to form, the irritation decreased and recovery ensued. The only trouble remaining was a slightly decreased sensitivity of the cornea, while the nerve fibres appeared to be still somewhat irregularly thickened. This was a true proliferation of the epithelium and not due to detachment of epithelial threads. No such reaction to contact lenses had been described before this. Knuesel (1916) described multiple erosion. In our case we decided not to make accurate tests on the fitting of the lenses, for fear of causing new complications. We have not seen this patient again. During the last 20 years practically the only references to keratitis filamentosa describe it as a part (no longer even regarded as important) of keratitis sicca, with or without systemic disease. The filaments described are mostly much smaller than in our case. Löhlein (1938) described a case of keratitis filamentosa (sicca) as having been cured by the use of contact lenses!

At the beginning of this century more attention was paid to the traumatic causes of keratitis filamentosa. Communications by Blok to the 4th meeting of this society (1893) and subsequently in 1902 included a case of filament-formation in an eye compressed by scar-contraction and also one of filament eruption *on the third day* after extraction of cataract. His macroscopic and microscopic findings are in striking correspondence to those of our case. He refers to hypertrophy filamentaris and ascribes the reaction to pressure, mechanical injury and trophic disturbance through injury to the nerves, a view which may possibly be applicable to our case also.

### Discussion.

*Fischer* Plastics, usually methylacrylates (which are widely advertised), are not attacked by tissues or tissue fluids but do themselves sometimes attack the tissues. It seems highly probable that the plastic contact lenses were responsible for the *keratitis filamentosa*. Glass contact lenses promote epithelialization and *Löhlein* is probably right in stating that contact lenses of glass have protective effect while those made of plastics are by no means inert!

*P Holthuis* An aviation-candidate presented himself for examination wearing contact lenses of plastic and stated that he was able to keep these in place for 24 hours at a stretch without the slightest discomfort, after the lenses had been removed no sign of anything abnormal was observed upon fluorescein staining of the cornea. Examination with slit illumination showed lenses to fit so perfectly that a liquid-space was present between cornea and plastic lens at all points, it thus appears possible that with well-fitting lenses and proper choice of solution the disadvantages of plastic lenses may be reduced to a minimum. This does not alter the fact that for aviation and many other professions (and certainly in cases such as this one in which correction could have been achieved just as well by means of spectacles) the use of contact lenses is undesirable.

*Vos* introduced fragments of clear plastic into the anterior chamber of the eye in rabbits. Connective-tissue formation from the iris and vascularization with clouding of the cornea occurred locally, showing that the material was not inert toward the tissue. Changes also occurred in the plastic.

#### *R I Horst* Malignant encanthus

A small, dark-brown pigmented tumor of the caruncula lacrimalis was extracted from the eye of a soldier by the method given by *Spaeth* in his book "The Principles and Practice of Ophthalmic Surgery", p 313. Pathological examination showed it to be a malignant melanoma.

A brief survey of the literature on these rare tumors led to the conclusion that the method used in this case was not to be recommended. The method of diathermic coagulation is safer as it does not involve opening the lumina of vessels and is attended with far less danger of uncontrollable recurrences and metastases which have been repeatedly observed after excision of this form of malignant encanthus.

#### *J van der Hoeve* Presentation of cases

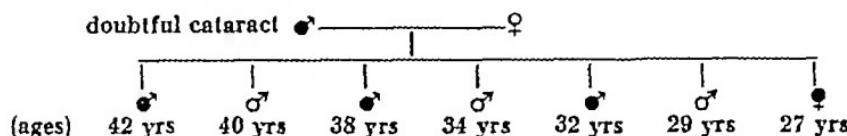
(a) A case of ochronosis with the typical dark patch in the sclera of both eyes

(b) A metastasis in the choroid. In a case of mammary carcinoma, in this connection the speaker remarked that, as he had already stated in 1927, such metastases are of much more frequent occurrence than was generally supposed at that time. The presence of a metastasis can lead to the decision not to operate on a mammary carcinoma or to regard the operation rather as a palliative than as a radical one.

(c) A case of *Hans-Schüller-Christian* lipiodosis diagnosed in Bergen op Zoom. The patient was a small boy. Several deposits were present on the

skull and in the roof of the skull were deep holes, the fluid appearing when these were punctured was found to consist almost entirely of cholesterol.

(d) A family with arachnodactyla (*Marfan's disease, dystrophia mesodermalis congenita (Weve)*) The affection showed typical dominant hereditary character in this family. The family tree was as follows (patients were not present) The first, third and fifth of the six brothers and the seventh child



(the one sister) showed the typical abnormality. A remarkable fact was that two of the patients had two toes crossed as described and depicted by *Marfan*. One of the patients (No 3) was insane, another (No 5) was admitted to the eye-hospital in 1935 with luxatio lentis in the anterior chamber of the left eye,  $T = 3$ , after removal of the lens the visual acuity with correction was 6/10 to 7/10. Subsequently he returned with luxatio lentis in the anterior chamber of the right eye, this lens was also removed. No 1 had also been operated on for luxatio lentis.

#### Discussion.

*Waardenburg* Is it correct that the ectopic lens was small, that the case was one of microphakia?

*De Haas* asked Professor *v d Hoeve* for his opinion on the value of X-ray treatment of carcinoma-metastases in the choroid with the object of saving the sight for the period of life still remaining to the patient.

*Halbertsma* reported a case of apparent tumour-metastasis in a 58 year-old woman who had undergone amputation of one breast for carcinoma 5 years earlier (confirmed by pathological examination). The picture appeared to be completely typical of true metastasis: an unmistakable local swelling next to the optic papilla increasing appreciably in size in the course of a few months. Histological examination showed, however, that this swelling contained no tumour tissue whatever but consisted entirely of oedematous tissue with occasional infiltrations. The optic nerve itself was also entirely free from tumour cells. This case shows that it is advisable to be cautious in the interpretation of swellings in the fundus as carcinoma metastases in such cases.

*Dubois* referred to a case in which, some time after extirpation of a mamma, a choroid tumour showing the picture of melanosarcoma was observed. The enucleated eyeball was found to contain a melan sarcoma, the mammary tumour was a carcinoma (scirrhus).

*Obbink* In a case of extensive bilateral metastases of mammary carcinoma in the choroid it was found possible by X-ray irradiation to cause the tumours to disappear so that the patient retained some degree of sight until her death and secondary glaucoma was prevented.

*Van der Hoeve* agreed that irradiation could be of service in carcinoma-metastases.

### Discussion.

*Fischer* Plastics, usually methylacrylates (which are widely advertised), are not attacked by tissues or tissue fluids but do themselves sometimes attack the tissues. It seems highly probable that the plastic contact lenses were responsible for the keratitis filamentosa. Glass contact lenses promote epithelialization and *Löhlein* is probably right in stating that contact lenses of glass have protective effect while those made of plastics are by no means inert.

*P Holthuis* An aviation-candidate presented himself for examination wearing contact lenses of plastic and stated that he was able to keep these in place for 24 hours at a stretch without the slightest discomfort, after the lenses had been removed no sign of anything abnormal was observed upon fluorescein staining of the cornea. Examination with slit illumination showed lenses to fit so perfectly that a liquid-space was present between cornea and plastic lens at all points, it thus appears possible that with well-fitting lenses and proper choice of solution the disadvantages of plastic lenses may be reduced to a minimum. This does not alter the fact that for aviation and many other professions (and certainly in cases such as this one in which correction could have been achieved just as well by means of spectacles) the use of contact lenses is undesirable.

*Vos* introduced fragments of clear plastic into the anterior chamber of the eye in rabbits. Connective-tissue formation from the iris and vascularization with clouding of the cornea occurred locally, showing that the material was not inert toward the tissue. Changes also occurred in the plastic.

#### *R I Horst Malignant encanthus*

A small, dark brown pigmented tumor of the caruncula lacrimalis was excised from the eye of a soldier by the method given by *Spaeth* in his book "The Principles and Practice of Ophthalmic Surgery", p 313. Pathological examination showed it to be a malignant melanoma.

A brief survey of the literature on these rare tumors led to the conclusion that the method used in this case was not to be recommended. The method of diathermic coagulation is safer as it does not involve opening the lumina of vessels and is attended with far less danger of uncontrollable recurrences and metastases which have been repeatedly observed after excision of this form of malignant encanthus.

#### *J van der Hoeve Presentation of cases*

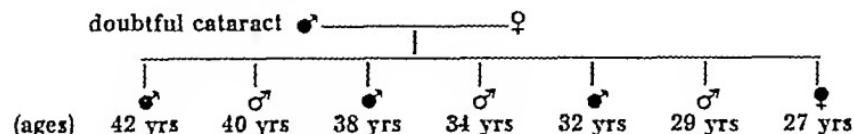
(a) A case of ochronosis with the typical dark patch in the sclera of both eyes.

(b) A metastasis in the choroid in a case of mammary carcinoma, in this connection the speaker remarked that, as he had already stated in 1927, such metastases are of much more frequent occurrence than was generally supposed at that time. The presence of a metastasis can lead to the decision not to operate on a mammary carcinoma or to regard the operation rather as a palliative than as a radical one.

(c) A case of *Hans-Schüller-Christian* lipoidosis diagnosed in Bergen op-Zoom. The patient was a small boy. Several deposits were present on the

skull and in the roof of the skull were deep holes, the fluid appearing when these were punctured was found to consist almost entirely of cholesterol

(d) A family with arachnodactylia (*Marfan's disease, dystrophia mesodermalis congenita* [*Wevej*]) The affection showed typical dominant hereditary character in this family The family tree was as follows (patients were not present) The first, third and fifth of the six brothers and the seventh child



(the one sister) showed the typical abnormality A remarkable fact was that two of the patients had two toes crossed as described and depicted by *Marfan* One of the patients (No 3) was insane, another (No 5) was admitted to the eye-hospital in 1935 with luxatio lentis in the anterior chamber of the left eye,  $T = 3$ , after removal of the lens the visual acuity with correction was 6/10 to 7/10 Subsequently he returned with luxatio lentis in the anterior chamber of the right eye, this lens was also removed No 1 had also been operated on for luxatio lentis

#### Discussion.

*Waardenburg* Is it correct that the ectopic lens was small, that the case was one of microphakia?

*De Haas* asked Professor *vd Hoeve* for his opinion on the value of X-ray treatment of carcinoma-metastases in the choroid with the object of saving the sight for the period of life still remaining to the patient

*Halberstma* reported a case of apparent tumour-metastasis in a 58-year-old woman who had undergone amputation of one breast for carcinoma 5 years earlier (confirmed by pathological examination) The picture appeared to be completely typical of true metastasis an unmistakable local swelling next to the optic papilla increasing appreciably in size in the course of a few months Histological examination showed, however, that this swelling contained no tumour tissue whatever but consisted entirely of oedematous tissue with occasional infiltrations The optic nerve itself was also entirely free from tumour cells This case shows that it is advisable to be cautious in the interpretation of swellings in the fundus as carcinoma metastases in such cases

*Dubois* referred to a case in which, some time after extirpation of a mamma, a choroid tumour showing the picture of melanosisarcoma was observed The enucleated eyeball was found to contain a melan sarcoma, the mammary tumour was a carcinoma (*scirrhus*)

*Obbink* In a case of extensive bilateral metastases of mammary carcinoma in the choroid it was found possible by X-ray irradiation to cause the tumours to disappear, so that the patient retained some degree of sight until her death and secondary glaucoma was prevented

*Van der Hoeve* agreed that irradiation could be of service in carcinoma-metastases

*Otto Barkan* (San Francisco) *Operation of congenital glaucoma by goniotomy*

(Summary not yet received, see following report.)

*R. Castroviejo* (New York) *Colour films of some eye-operations*

(1) Intracapsular extraction of cataract

(2) Extraction of cataract by suction

(3) Cornea transplantation and its results

(Summary not yet received, see following report)

---

## Buchbesprechungen — Books Review — Livres Nouveaux

*Lyle, Donald J.* *Neuro-Ophthalmology* Charles C. Thomas, Springfield-Illinois, U.S.A. 1947

Nach einem einleitenden embryologischen Kapitel behandelt der Autor systematisch die Pathologie der verschiedenen nervösen Funktionen bzw. Funktionssysteme, die zum Sehorgan in Beziehung treten, also zuerst die Störungen der Sensorik von der Retina aufwärts bis zum Cortex einschließlich der kortikalen Assoziationszentren, dann die Funktionsstörungen der Augenbewegungsneurven, der Blickbewegungen, der Sensibilität, der Gesichtsmuskulatur, des Hör- und Gleichgewichtsapparates, der Pupillomotorik und Akkommodation und schließlich der autonomen Innervation des Auges. Die drei folgenden Kapitel betreffen die Störungen der arteriellen, der venösen und der Liquorzirkulation, wobei die parallele, durch gute Originalabbildungen herausgearbeitete, Betrachtung von Gehirn und Auge nebeneinander dem Leser die Beziehungen zwischen Auge und Gehirn eindrücklich nahebringt. Zu begrüßen sind die jedem Kapitel vorangestellten, ebenfalls mit Abbildungen belegten topographisch-anatomischen Einführungen. Die Abschnitte «Meningitis» und «Encephalitis» sind nach aetiologischen Gesichtspunkten geordnet, wobei auch die modernen Krankheiten wie Torulosis und Toxoplasmose nicht fehlen. Weitere Abschnitte befassen sich mit Syphilis, multipler Sclerose und Hirntumoren. Zum Schluß sind die wichtigsten, Augensymptome einschließenden, neurologischen Syndrome und die Augensymptome im Gefolge von Kopfverletzungen herausgegriffen.

Es ist dem Verf sicherlich gelungen, dem Augenarzt, der nicht selbst neurologische bzw. neurochirurgische Zentren aufsuchen kann, mit diesem 395 Seiten starken sehr reichlich illustrierten Werk ein ausgezeichnetes Anschauungsmaterial zu vermitteln. Wer tiefer in den Stoff eindringen will, wird freilich ungern auf die größeren Handbücher verzichten, das dem Buch einzefügte 63 Seiten umfassende Literaturverzeichnis kommt solchen Wünschen

